

Obsah | Content

146 – 149
Zkoušky tenkých desek z UHPC vyztužených PVA vlákny a textilní skleněnou výztuží <i>Tomáš Bittner, Petr Tej, Petr Bouška, Miroslav Vokáč, Jindřich Čech</i>
149 – 156
Vplyv parametrov spekania na oteruvzdornosť Si3N4 <i>Alena Brusilová, Zuzana Gábrišová</i>
157 – 162
Experimentální zkoušky soudržnosti výztuže a UHPC <i>David Čítek, Jiří Kolísko, Jan L. Vítek</i>
163 – 167
The Determination of Stress Intensity Factor <i>Olga Ivánková, Janka Kováčiková</i>
167 – 174
Využitie elektrónovej mikroskopie pri hodnotení kvality povlakov na razidlách mincí <i>Daniela Kalincová, Miroslava Ľavodová, Tomáš Hanes, Dagmar Jakubčezová, Rudolf Kaštan</i>
175 – 181
Historie alternativních pohonů I <i>František Klimenda, Josef Soukup</i>
181 – 187
Historie alternativních pohonů II <i>František Klimenda, Josef Soukup</i>
188 – 192
Aplikace magnetokorelační analýzy na volbu a korekci řezných parametrů automatizovaných výrobních systémů <i>Karel Kocman</i>
193 – 197
Development of Phenomenologically Based Approach for Fatigue Calculations of Fiber Reinforced Composite Structures <i>Michal Král, Bohuslav Cabrnach, Matěj Hraška, Stanislav Holý</i>
197 – 204
Numerical and Experimental Analysis of the Heat Convecting Pressure Losses <i>Petr Kulhavý, Michal Petru, Pavel Srb, Gary Rachitsky</i>
204 – 212
Jazdný komfort koľajového vozidla s využitím simulačných výpočtov <i>Mária Maňurová</i>
212 – 219
Vliv modifikátorů na obrobiteľnosť a vlastnosti Al-Si slitin <i>Michal Martinovský, Jan Mádl</i>
220 – 227
Analýza náchylnosti dvojfázových ocelí ku lokalizácii plastickej deformácie <i>Gejza Rosenberg, Iveta Sinaiová, Marek Kočík</i>
227 – 232
Trendy v konstrukci výstružníků <i>Jan Řehoř, Karel Kouřil, Luboš Kroft, Josef Sklenička</i>
232 – 240
Stabilita procesu MAG zvarovania pozinkovaných ocelových plechov s použitím dvoj a trojzložkového ochranného plynu <i>Pavol Sejč, Róbert Olšiak</i>
240 – 244
Sledování stárnutí pečiva pomocí skenovací elektronové mikroskopie a rentgenové dif. analýzy <i>Marcela Sluková, Miroslav Kubín, Alena Michalcová, Jaroslav Maixner</i>

Obálka – foto:

* *Řezání AlSi slitiny*

* *Foto z 50. let výročí založení KOM VŠB-TU Ostrava*

Časopis je zařazen Radou vlády ČR pro výzkum, vývoj a inovace do seznamu recenzovaných, neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR

Časopis a všechny v něm obsažené příspěvky a obrázky jsou chráněny autorským právem. S výjimkou případů, které zákon připouští, je využití bez svolení vydavatele trestné. Redakce si vyhrazuje právo zveřejnit v elektronické podobě na webových stránkách časopisu český a anglický název příspěvku, klíčová slova, abstrakt a použitou literaturu k jednotlivým příspěvkům.

Korektury českého jazyka se řídí platnými pravidly českého pravopisu.

Inzerce vyřizuje redakce.

Příspěvky recenzovali | Reviewers

František Holešovský

Gejza Horváth

Jiří Hrubý

Milan Chalupa

Ivan Lukáč

Miroslav Müller

Nataša Náprstková

Pavel Novák

Štefan Segřa

Josef Soukup

Martin Svoboda

Libuše Sýkorová

Viktorie Weiss

Milan Žmindák

Redakční rada | Advisory Board

prof. Dr. hab. Inž. Stanislav Adamczak

Politechnika Kielce, Polsko

prof. Ing. Dana Bolíbruchová, PhD.

ŽU v Žilině, Slovensko

prof. Ing. Milan Brožek, CSc.

ČZU v Praze

prof. Dr. Ing. František Holešovský

předseda, UJEP v Ústí n. Labem

prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.

VŠB TU v Ostravě

prof. Ing. Karel Jandečka, CSc.

ZČU v Plzni

prof. Ing. Karel Kocman, DrSc.

UTB ve Zlíně

prof. Dr. hab. Ing. János Kunderák, ScD.

University of Miskolc, Maďarsko

prof. Ing. Ivan Kuric, CSc.

Žilinská univerzita, Slovensko

prof. Ing. Imrich Lukovics, CSc.

Univerzita T. Bati ve Zlíně

prof. Ing. Jan Mádl, CSc.

ČVUT v Praze

prof. Ing. Iva Nová, CSc.

TU v Liberci

prof. Ing. Lubomír Šooš, PhD.

SF, STU v Bratislavě, Slovensko

prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch

VŠCHT v Praze

doc. Ing. Rudolf Dvořák, CSc.

ČVUT v Praze

plk. doc. Ing. Milan Chalupa, CSc.

FVT, Univerzita obrany v Brně

doc. Ing. Jan Jersák, CSc.

TU v Liberci

doc. Ing. Štefan Michna, PhD.

UJEP v Ústí n. Labem

doc. Dr. Ing. Ivan Mrkvica

VŠB TU v Ostravě

doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

VŠCHT v Praze

doc. Ing. Iveta Vasková, Ph.D.

HF, Technická univerzita v Košiciach, SK

Šéfredaktor | Editor-in-Chief

doc. Ing. Martin Novák, Ph.D.

Adresa redakce | Editors Office

Univerzita J. E. Purkyně,

FVTM, kampus UJEP, budova H

Pasteurova 3334/7, 400 01 Ústí n. Labem

Tel.: +420 475 285 534

Fax: +420 475 285 566

e-mail: redakce@fvtm.ujep.cz

<http://casopis.strojirenskatechnologie.cz>

Tisk | Print

PrintPoint s. r. o., Praha

Vydavatel | Publisher

Univerzita J. E. Purkyně, FVTM

Pasteurova 1, 400 96 Ústí nad Labem

www.ujep.cz

IČ: 44555601 | DIČ: CZ44555601

vychází 4x ročně | náklad 300 ks

do sazby 12/2014

do tisku 12/2014

102 stran

povolení MK ČR E 18747

ISSN 1211-4162

Zkoušky tenkých desek z UHPC vyztužených PVA vlákny a textilní skleněnou výztuží

Tomáš Bittner, Petr Tej, Petr Bouška, Miroslav Vokáč, Jindřich Čech
Klokner Institute, Czech Technical University in Prague, Šolínova 7, Praha 6 166 08, Czech Republic. E-mail: tomas.bittner@klok.cvut.cz, petr.tej@klok.cvut.cz, petr.bouska@klok.cvut.cz, miroslav.vokac@klok.cvut.cz, jindrich.cech@klok.cvut.cz

Příspěvek je zaměřen na výzkum ultra tenkých desek vyrobených z bílého UHPC, které jsou vyztuženy PVA vlákny a 2D textilní skleněnou výztuží. Tyto desky mají být využity jako fasádní nebo střešní panely. V článku je představen průběh experimentálního zkoušení těchto desek a jeho soulad s počítačovou analýzou provedenou v softwaru ATENA. Celkem byly vyzkoušeny tři vzorky o rozměrech 750 x 125 x 15 mm. Uspořádání zkoušky odpovídá čtyřbodovému ohybu. Všechny vzorky byly vyrobeny z UHPC matrice s rozptýlenými PVA vlákny a vyztuženy 2D textilní skleněnou výztuží o s oky 20 x 20 mm. Výztuž byla uložena v blízkosti dolního povrchu desek. Jedná se o netradiční 2D textilní výztuž a ochranou proti alkalickému prostředí. Test byl při svém průběhu monitorován pomocí automatické měřicí ústředny, kde byla zaznamenávána působící síla, deformace v podporách a ve středu rozpětí. Rovněž byl zaznamenáván vznik a rozvoj trhlin. Počítačový model UHPC desek byl vytvořen v 3D prostředí programu Gid 2011 a následně převeden a zatěžován v programu ATENA. Článek zachycuje a hodnotí soulad mezi provedeným experimentem a počítačovou simulací.

Klíčová slova: Tenké desky, UHPC, textilní skleněná výztuž, PVA vlákna

Poděkování

Tento příspěvek vznikl v Kloknerově ústavu ČVUT v Praze, za podpory výzkumného projektu SGS14/171/OHK1/2T/31. Vzorky desek byly vyrobeny za pomoci pracovníků společnosti Skanska a.s.

Literatura

- [1] ČERVENKA, V., ČERVENKA, J., PUKL, R. (2002). *ATENA – A tool for engineering analysis of fracture in concrete*, Sadhana 27 (4) 485-492.
- [2] J. ČERVENKA, R. PUKL, V. ČERVENKA. (2013). *Design of Sustainable Reinforced Concrete Structures Assisted by Numerical Simulations*, 3rd Int. Conf. on Sustainable Materials and Technologies, SCMT 3, Kyoto, 18-21.8.2013, paper 332.
- [3] BRAMESHUBER, W. (2006). *Textile Reinforced Concrete*, RILEM Report 36. State-of-the-Art Report of RILEM.
- [4] HENRIK FUNKE, SANDRA GELBRICH & LOTHAR KROLL. *New Hybrid Material of Textile Reinforced Concrete and Glass Fibre Reinforced Plastic*.
- [5] AFGC/SETRA. (2013). *Bétons fibrés à ultra-hautes performances. Recommandations. Documents scientifiques et techniques*. Association Française de Génie Civil, Setra.
- [6] JSCE-USC: *Recommendations for Design and Construction of Ultra-High Strength Fiber-Reinforced Concrete Structures – Draft*.
- [7] RYDVAL, M., KOLÍSKO, J., VOKÁČ, M., HUŇKA, P. (2013). *An assessment of the steel fibre distribution to load bearing capacity of lost shuttering slabs made from UHPFRC*. Marseille, Francie: Rilem Proceedings PRO 87. ISBN 978-2-35158-130-8.

Abstract

Article: Tests of UHPC Thin Plates Reinforced by 2D Textile Glass Reinforcement and PVA Fibres

Authors: Tomáš Bittner
Petr Tej
Petr Bouška
Miroslav Vokáč
Jindřich Čech

Workplace: CTU in Prague, Klokner Institute, Šolínova 7, 166 08 Praha 6, Czech Republic

Keywords: Thin Plates, UHPC, Textile Glass Reinforcement, PVA Fibres

The paper is focused on the research of thin plates made from white ultra-high-performance concrete reinforced by 2D textile glass reinforcement and PVA fibers (*refer to: Fig. 1*). These boards should be used as facade or roof panels. This paper

presents a computer and experimental analysis of loading of thin UHPC plates. Three specimens with size of 750 x 125 x 15 mm were made. The specimens were subsequently tested at four-point bending tests in the laboratory. The paper presents a process and results of the experiments (*refer with: Tab. 1*). The paper demonstrates correspondence of the experimental and the computer simulated load test results (*refer to: Fig. 5*). All specimens were made from UHPC matrix with dissipated PVA fibers 20 mm long and 2D textile glass reinforcement with 20 x 20 mm net. This reinforcement was located near the lower surface of the board. Instead of a traditional reinforcement the 2D textile glass reinforcement that is equipped with the protection against alkali environment was used. The arrangement corresponds to the four-point bending test (*refer to: Fig. 2*). The test was continuously monitored by an automatic measuring unit where the change of the force, the deformation progress of support and the course of a deflection in time were mainly registered. The progressive development of cracks was monitored during the test. The thin plates made of ultra-high-performance concrete reinforced by PVA Fibers and 2D textile glass reinforcement failed during the experiment at a value of the force of 1713 N with a deflection of 72.25 mm in the middle of the span (*refer to: Fig. 3*). Computer model of UHPC plates was created in a 3D environment of the software GiD 11 wherein it was prepared for a calculation. The calculation was performed in the ATENA Win Statics software. The computer model of the specimen was modelled as a half of symmetric structure by one macro-element. The reinforcement was modelled using the lines elements with assigned profiles of 1.5 mm according to the real 2D net. The loading is realized by a displacement per 0.1 mm. The displacement and the corresponding force are monitored. In addition to this monitoring the volume of concrete was monitored for checking the crack width (*refer to: Fig. 4*). The model was meshed by hexahedron elements of a size of 0.016 m.

Vplyv parametrov spekania na oteruvzdornosť Si₃N₄

Alena Brusilová, Zuzana Gábrišová

ÚTM Strojnícka fakulta, STU v Bratislave, Pionierska 15, 831 02 Bratislava. E-mail: zuzana.gabrisova@stuba.sk

Konštrukčná keramika na báze nitridu kremíka je vďaka svojim priaznivým fyzikálnym, chemickým a mechanickým vlastnostiam predurčená pre výrobu súčiastok pracujúcich v náročných podmienkach. Uplatnenie našla v tribologických uzloch pracujúcich pri extrémne vysokých teplotách v abrazívnych a korozívnych prostrediach. Výsledné vlastnosti Si₃N₄ sú výrazne ovplyvňované nielen charakteristikami východiskového prášku, množstvom spekacích prísad, ale aj parametrami spekania ako je spekacia teplota, čas lisovania a lisovací tlak. Cieľom príspevku bolo preskúmať vplyv vybraných parametrov na mechanické vlastnosti keramiky, ktoré úzko súvisia s tým, ako sa bude materiál správať počas opotrebenia. Pri tribologických skúškach bola pozornosť sústredená na určenie tribologických charakteristík pri trení s antikorošnou chrómnikovou oceľou 17 246 (1.4878) a chrómovou oceľou 17 021 (1.4006).

Kľúčové slová: nitrid kremíka, tvrdosť, lomová húževnatosť, oteruvzdornosť

Literatúra

- [1] AKDOGAN, G., STOLARSKI, T. A. (2003). Wear in metal /Si₃N₄ sliding pairs. *Ceram. Intern.*, 29, s. 1-12.
- [2] GOMES, J. R., MIRANDA, A. S. (1999). Tribooxidational effects on friction and wear behavior of silicon nitride/tool steel and silicon nitride/gray cast iron contacts. *J. Am. Ceram. Soc.*, 82, s. 953-960.
- [3] BRUSILOVÁ, A., GÁBRIŠOVÁ, Z., IŽDINSKÁ, Z. (2013). Progresívne materiály v oblasti ložísk. *Strojárska technológia, roč. XVIII.*, č. 1, s. 10-14. ISSN 1211- 4162.
- [4] BLAŠKOVITŠ, P. a kol. (1990). *Tribológia*, Bratislava., 360s.
- [5] VOCEL M., DUFEK V. (1976). *Tření a opotřebení strojních součástí*. Praha, 374s.
- [6] BOWDEN, F., TABOR, D. (1964). The friction and lubrication of solids. Part 2, *Clarendon Press*, Oxford.
- [7] HAVALDA, A., PULC, V., EMMER, Š., GONDÁR, E. (1994). *Analýza vlastností progresívnych materiálov a technológia ich prípravy*. Štátna úloha č.22/94, Bratislava, s. 82.
- [8] PULC V., GONDÁR E., ŠVEC P. (1992). Zariadenie pre lisovanie práškov za horúca. *Technológia '92*, Košice, s. 97-99.
- [9] NIIHARA, K., MORENA, R., HASSELMAN, D. P. H. (1983). Indentation fracture toughness of brittle materials for Palmqvist cracks. *Fracture Mechanics of Ceramics*, 5, s. 97-105.
- [10] KROUPA, F., HNILICA, F. (1985). Měření lomové louchovitosti keramiky s použitím tvrdoměru. *Silikáty*, 29, s. 157-168.
- [11] BRUSILOVÁ A. (1997). Vplyv východiskových vlastností na mechanické vlastnosti Si₃N₄. *Juniormat '97*, Brno, s. 209-213.
- [12] NAKAMURA M., HIRAO K. (2003). Wear behaviour of α-Si₃N₄ ceramics. *Wear*, 254, s.94-102.
- [13] BELÁN, M., MICHALIK, P., MONKA, P. (2013). Rezné vlastnosti frézovacích nástrojov z rýchloreznej ocele HSSE-PM pri obrábaní chróm-niklových ocelí. *Strojárska technológia*, roč. XVIII., č. 1, s.2-10. ISSN 1211- 4162.
- [14] XING-ZHONG Z., JIA-JUN L., BAOLIANG Z. (1999). Wear behaviour of Si₃N₄ ceramic cutting tool material against stainless steel. *Ceramics Intern.*, 25, s. 309-315.

Abstract

Article: Influence of Preparation Parameters on Si₃N₄ Wear Resistance

Authors: Brusilová Alena
Gábrišová Zuzana

Workplace: Institute of Technologies and Materials, Faculty of Mechanical Engineering, STU Bratislava

Keywords: silicon nitride, hardness, fracture toughness, wear resistance

Si₃N₄ based ceramics proves to be the promising material for friction nodes are working at extremely high temperatures in abrasion and corrosion surroundings. It is characteristic extraordinary hardness, low coefficient of friction, excellent thermal shock resistance, low weight and also high wear and corrosion resistance. Silicon nitride based ceramics prepared by hot pressing attains the max. good mechanical properties as hardness, fracture toughness and wear resistance. In the paper was studied the influence of pressing time on the wear resistance of Si₃N₄ based ceramics in dependence on the hardness and fracture toughness. Silicon nitride specimens were prepared by cold pressing and then hot pressing in nitrogen atmosphere by T = 1680°C, p = 34,1MPa. Activating densification aids for silicon nitride were Al₂O₃ and Y₂O₃ with a mass ratio corresponding to 10wt.% of YAG /yttrium aluminium garnet Y₃Al₅O₁₂/. The pressing time for material kind was 5, 15 and 30 minutes. The wear resistance was specified by means of the loss of volume. The β-Si₃N₄ grain growth increased as the extension pressing time. The hardness decreased and fracture toughness increased according to increasing β-content and β-Si₃N₄ grain growth. This facts result from that β-crystals have lower values of hardness than α ones. The highest values of wear resistance was achieved by short time of hot pressing – 5minutes. It was confirmed that the wear resistance of Si₃N₄ based ceramics depends on both the binding agent amount and pressing time. Also it was determined wear mechanism for every type sliding couple. The grinding Si₃N₄ by high- hardness abrasive the microscratching had dominant position at damage to surface of ceramics. The results showed relation between hardness and wear resistance Si₃N₄ (V~H⁻¹). When silicon nitride was sliding against stainless steel (17 246 and 17 021) occurred a strong adhesion and the microcracking had dominant position. In dry contact wear rates was governed by fracture toughness (V~H/K_{IC}).

Příspěvek č.: 201427

Paper number: 201427

Copyright © 2014 Strojírenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

Experimentální zkoušky soudržnosti výztuže a UHPC

David Čítek¹, Jiří Kolísko¹, Jan L. Vítek²

¹České vysoké učení technické v Praze, Kloknerův ústav, Šolínova 7, 166 08 Praha 6, Praha, Česká Republika, E-mail: david.citek@klok.cvut.cz, jiri.kolisko@klok.cvut.cz

²Metrostav a.s., Koželužská 2450/4, 180 00 Praha 8, Praha, Česká Republika a České vysoké učení technické v Praze, E-mail: vitek@metrostav

Beton velmi vysokých pevností (Ultra High Performance Concrete – UHPC) se začíná stále více používat. Jeho vynikající vlastnosti jsou obecně známy (pevnost betonu v tlaku > 150MPa, v tahu >20MPa) [1]. Při navrhování současných staveb či prvků z UHPC muselo být k návrhu přistupováno individuálně, neboť pro nedostatek zkušeností není projektování standardizováno jako tomu je u konstrukcí z běžných materiálů. Je známo, že např. soudržnost s výztuží je lepší než u běžného betonu, avšak je nutné tuto vlastnost kvantifikovat. Byl proto proveden experimentální výzkum s cílem ověřit, jakou únosnost v soudržnosti lze dosáhnout, pokud použijeme UHPC. Byla sledována zejména soudržnost betonářské výztuže a UHPC a pro porovnání byly provedeny i zkoušky na soudržnost výztuže a běžného betonu. Výsledkem experimentu je praktické využití lepší soudržnosti v detailu spoje prefabrikovaných dílců. Lepší soudržnost vede ke zkrácení kotevních délek výztuže. Důsledkem pak může být zjednodušení a minimalizace spojů prefabrikovaných konstrukcí [2]. Článek se zabývá popsáním metodiky zkoušení soudržnosti betonu a výztuže, stanovením soudržnosti betonářské výztuže a UHPC a dále uvádí příklad experimentální zkoušky spoje prefabrikovaných desek spráženého mostu, při které byla ověřena jeho ohybová únosnost.

Klíčová slova: Velmi vysokohodnotný beton, soudržnost výztuže, experimentální zkoušky

Poděkování

Zkoušky byly provedeny v laboratořích Kloknerova ústavu ČVUT. Část experimentů byla provedena za podpory Centra kompetence CESTI (TAČR, projekt č. TE 01020168) a část za podpory GAČR, projekt 13-12175S.

Literatura

- [1] GRAYBEAL, B. (2011). Ultra-High Performance Concrete, *FHWA Report HRT-11-038*
- [2] GRAYBEAL, B.; SWENTY, M. (2012). UHPFRC for Prefabricated Bridge Component Connections, *Third International Symposium on Ultra-High Performance Concrete*, Kassel, ISBN 9783862192649
- [3] VÍTEK, J.L., COUFAL, R., ČÍTEK, D. (2013). UHPC - Development and testing on structural elements, *Concrete and Concrete Structures 2013*, University of Žilina, str. 218-223, ISSN 1877-7058
- [4] VÍTEK, J.L., COUFAL, R., STAŠ, M., ČÍTEK, D., KOLÍSKO, J. (2013). UHPC Laboratory and Field Tests. *CCC2013 – Concrete Structures in Urban Areas*, Wrocław, Dolnoslaskie wydawnictwo edukacyjne, p. 70-73, ISBN 978-83-7125-229-7
- [5] VÍTEK, J.L., ČÍTEK, D., COUFAL, R. (2013). UHPC joints of precast elements. *Fibre Concrete 2013 – Technology, Design, Application*, Praha, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, p. 407-414, ISSN 2336-338X. ISBN 978-80-01-05240-2

Abstract

Article: Bond of Reinforcement Embedded in UHPC – experimental testing

Authors: David Čítek¹
Jiří Kolísko¹
Jan L. Vítek²

Workplace: ¹Czech Technical University, Klokner Institute, Solinova 7, 166 08 Prague 6, Prague, Czech Republic, ²Metrostav a.s., Koželužská 2450/4, 180 00 Prague 8, Prague, Czech Republic and CTU in Prague

Keywords: Ultra High Performance Concrete, Bond of Reinforcement, Experimental Testing

Ultra High Performance Concrete (UHPC) is a relatively new type of material which has become increasingly used. Its outstanding features are generally known (compressive strength higher than 150 MPa, tensile strength higher than 20 MPa and high durability) [1]. Other features, like the bond between steel reinforcement and concrete, is proving to be a major factor in the design and optimization of the structure or individual details, because it directly affects the required anchorage length of the used reinforcement [2]. UHPC should be used in complex structural details like joints of precast elements. One

of the application of UHPC joints could be found in composite steel concrete bridges with a precast bridge deck. However, the joints of precast elements, where also headed studs are anchored, may become weak points of the system. The reinforcement from individual parts of the precast slabs has to be connected in the area, where a number of stud connectors carry shear force between steel and concrete and where the transversal bending moments are also extreme. Due to the exceptionally favourable properties of UHPC, the application of this material may be a good solution for this highly stressed detail. The shear stress between reinforcement and concrete and its distribution along the anchorage length of the reinforcement are the key parameters for the design of advanced structures made of UHPC with emphasis on their reliability and long-term durability. The dimensions of the joint could be significantly reduced and the high performance material can transfer high stresses in the area of the joint. Therefore UHPC was designed to fill the joint of the precast slabs, but it was necessary to design sufficient anchorage length of reinforcement-dimension of the joint. It is known that the bond of reinforcement in UHPC is better than that in ordinary concrete, but this bond needs to be quantified [3]. In order to determine the bond capacity and to verify the performance of the joint, an experimental research was carried out. The experimental research shown, that optimized detail of UHPC joint is sufficient.

Příspěvek č.: 201428

Paper number: 201428

Copyright © 2014 Strojírenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

The Determination of Stress Intensity Factor

Oľga Ivánková, Janka Kováčiková

Katedra stavebnej mechaniky, Stavebná fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Radlinského 11, 813 68 Bratislava, E- mail: olga.ivankova@stuba.sk, janka.kovacikova@stuba.sk

In this paper were determined values of fracture parameter – stress intensity factor (SIFs) on three - point loaded beams. The beams were loaded with forces $F = 100 \text{ N}$, 150 N , 200 N . The material properties of beam were determined by tensile test. The yield strength of steel was equal to $\sigma_T = 320 \text{ MPa}$. The values of SIFs were evaluated by using the analytical method according to [4], finite element method (FEM) and these values were compared with experimental values of SIFs. The experimental values of stress intensity factor have been taken from [2]. For FEM analysis has been used ANSYS software which contains two methods for determining the values of SIFs. Both methods were used. For the creation of finite element mesh there were selected 2-D elements PLANE 82. These elements can simulate a singularity around the crack and they allow calculating of fracture parameters.

Keywords: stress intensity factor, crack, crack tip, fracture analysis, J – integral

Acknowledgment

The presented results were achieved under sponsorship of the Grand Agency of the Slovak Republic (No. 1/1186/12).

References

- [1] XU, L. R., HUANG, Y. Y., ROSAKIS, A. J. (2003). Dynamic crack deflection and penetration at interfaces in homogeneous materials: experimental studies and model predictions. *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, No. 51, Elsevier, p. 461-486.
- [2] HENRY, B. S., LUXMOORE, A. R. (1995). Three- dimensional evaluation of the T- stress in center cracked plate. *Int. J. Fracture*, No. 70, p. 35-50
- [3] SLADEK, J., SLADEK, V. (1997). Evaluations of the T-stress for interface cracks by the boundary element method. *Engineering Fracture Mechanics*, Vol. 56, No. 6, Elsevier Science Ltd., p. 813 - 825.
- [4] NOVAK, P., MESKO, J., ZMINDAK, M. (2013). Finite element implementation of Multi-Pass Fillet Weld with Phase Changes. In: *Manufacturing Technology* Vol. 13, No.1.
- [5] ŽMINDÁK, M., MEŠKO, J., PELANGIĆ, Z., ZRAK, A., (2014), Finite Element Analysis of Crack Growth in Pipelines In: *Manufacturing Technology* Vol. 14, No.1.
- [6] SIRATOR, M., MIES, T., MACUSITA, CH. (1986). *Vyčísľiteľná mechanika razrušenia*. Mir, Moskva, p. 326
- [7] IVÁNKOVÁ, O. (1993). *Rozpracovanie optickej metódy tieňovej vizualizácie na určovanie lomových parametrov*. STU, Bratislava, p. 107
- [8] ANSYS Reference Manual
- [9] RICE, J. R. (1968). A Path Independent Integral and the Aproximate Analysis of Strain Concentration by Notches and Cracks. *Journal of Applied Mechanics*, Vol. 35., ASME, p. 379 - 386.
- [10] ROSAKIS, A. J., FREUND, L.B. (1982). Optical measurement of the plastic strain concentration at a crack tip in a ductile steel plate, *Journal of Engineering Materials and Technology*, No. 104, p. 115 - 120.
- [11] ROSAKIS, A. J., MA, C. C., FREUND, L.B. Analysis of the Optical Method of Caustics for Dynamic Crack Propagation. *Engineering Fracture Mechanics*, No.13, p. 331 - 347.

Abstrakt

Názov: The Determination of Stress Intensity Factor

Autori: Oľga Ivánková
Janka Kováčiková

Pracovisko: Katedra stavebnej mechaniky, Stavebná fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Radlinského 11, 813 68 Bratislava

Kľúčové slová: koeficient intenzity napätia, trhlinka, koreň tŕhliny, lomová analýza, J- integrál

V tomto příspěvku sme určovali lomový parameter- koeficient intenzity napätia (KIN) na trojbodovo zaťaženom nosníku s trhlinou v strede rozpätia (Obr. 2). Nosníky boli zaťažené silami $F= 100\text{ N}$, 150 N a 200 N a mali dĺžku 200 mm , výšku 30 mm a hrúbku 3 mm . Hodnoty KIN sme určovali pomocou analytickej metódy podľa [6] a metódou konečných prvkov. Tieto metódy boli ešte porovnané s experimentálnymi hodnotami KIN. Na vytvorenie konečno- prvkových modelov bol využitý program ANSYS, v ktorom sú dostupné dve metódy na určenie koeficientu intenzity napätia. Prvá metóda je metóda extrapoláčna, alebo inak nazývaná aj metóda posunutých uzlových bodov. Táto metóda využíva na výpočet KIN premiestnenia uzlových bodov do jednej štvrtiny dĺžky elementu. Posun uzlových bodov do jednej štvrtiny dĺžky elementu dosiahneme použitím príkazu KSCON. Tým sa namodelujú singularity typu $r^{1/2}$ okolo zvoleného bodu (koreň trhliny) a koeficient intenzity napätia K môžeme potom určiť z posunov na takto modifikovanom prvku. Druhá metóda, metóda J - integrálu, využíva na určenie koeficientu intenzity napätia energetickú bilanciu porušovaného telesa. Je založená na jednoznačnom vzťahu medzi hnacou silou trhliny G a koeficientom intenzity napätia K . Na vytvorenie siete konečných prvkov modelov boli zvolené 2-D prvky PLANE 82. Tieto prvky umožňujú modelovať singularitu v okolí trhliny a podporujú výpočet lomových parametrov. Experimentálne hodnoty KIN boli prevzaté z [7]. Na určenie hodnoty KIN bola použitá optická metóda tieňovej vizualizácie, inak nazývaná aj metóda kaustík. Na experiment bol použitý optický systém: predmet- objektív- tienidlo. Bol zrealizovaný na optickej lavici, ktorá umožňovala nastavenie vhodného zväčšenia a zabezpečovala posúvanie tienidla pozdĺž optickej osi. Pomocou kolimátora sa osvetľovalo rovnobežným zväzkom laserového svetla okolie koreňa trhliny. Lúče svetla dopadali na zrkadlovú plochu predmetu pod malým uhlom ($\approx 10^\circ$) a pod týmto uhlom sa aj odrážali v smere optickej osi systému. Materiálové charakteristiky použitej ocele, boli získané ťahovou skúškou (Obr. 1). Bola zistená medza klzu materiálu $\sigma_T= 320\text{ MPa}$. Všetky vzorky nosníkov boli zaťažované staticky a tieňové obrazce sa snímali pri až 6 hladinách zaťaženia. Pri každej hladine zaťaženia sa merali priečne rozmery obrazcov v 8 až 15 polohách rozostrenia.

Příspěvek č.: 201429

Paper number: 201429

Copyright © 2014 Strojírenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

Využitie elektrónovej mikroskopie pri hodnotení kvality povlakov na razidlách mincí

Kalincová Daniela¹, Miroslava Ťavodová¹, Tomáš Hanes¹, Dagmar Jakubéczyová², Rudolf Kaštan³

¹Fakulta environmentálnej a výrobnjej techniky, Technická univerzita vo Zvolene, Slovenská republika. E-mail: kalincova@tuzvo.sk

²Ústav materiálového výskumu SAV Košice, Slovenská republika. E-mail: jakubeczyova@gmail.com

³Mincovňa Kremnica š. p. Slovenská republika. E-mail: rudolf.kastan@gmail.com

Príspevok hodnotí a porovnáva kvalitatívne parametre tvrdých vrstiev aplikovaných na nástrojových oceliach určených na výrobu nástrojov pre raziť mincí. Analyzuje potrebu tvorby povlakov pre zvýšenie ich životnosti, výber povlakovacej metódy a výsledky povlakovania pri neštandardných parametroch procesov. Hodnotenie kvality povlakov sa zameriava na parametre, ktoré výrazne ovplyvňujú vlastnosti funkčných plôch, ako sú hrúbka a tvrdosť vrstvy, mikroštruktúra a priľnavosť povlakov. Na hodnotenie sú využité bežné mikroskopické metódy aj metódy elektrónovej mikroskopie. Vlastnosti povlakov sú zhodnotené aj z hľadiska prínosu k zvýšeniu životnosti nástrojov, ktoré boli použité v prevádzke.

Kľúčové slová: životnosť razidiel, PVD metódy povlakovania, elektrónová mikroskopia, morfológia a mikroštruktúra povlakov

Literatúra

- [1] HANES, T. (2014). *Zvyšovanie životnosti nástrojov na raziť mincí s využitím vybraných druhov povlakov: doktorská práca*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. Fakulta environmentálnej a výrobnjej techniky. 2014. 133 s.
- [2] HRICOVÁ, J. (2013). Influence of Cutting Tool Material on the Surface Roughness of AlMgSi Aluminium Alloy. *Manufacturing Technology*, Vol. 13, No. 3, pp. 324-329.
- [3] JURKO, J. ZAJAC, J. ČEP, R. (2006). *Top trendy v obrábání: Nástrojové materiály*. Žilina : Vydavateľstvo MEDIA/ST, 2006. 199 s. ISBN 80-968954-2-7.
- [4] PIERSON, H. O. (1999) *Handbook of chemical vapor deposition (CVD): Principles, Techlogy and Applications*. 2. vyd. New York : Noyes Publications, 1999.
- [5] SPUR, G. (1987) *Handbuch der Fertigungstechnik: Abtragen, Beschichten*. 1. vyd. Viedeň : Carl Hanser Verlag, 1987. 557 s. ISBN 3-446-12535-3.
- [6] HAZLINGER, M. – MORAVČÍK, R. (2008). *Chemicko-tepelné spracovanie materiálov*. Trnava : AlumniPress, 2008. 141 s. ISBN 978-80-8096-067-4.
- [7] DIAN M. (2012). Povlakované součásti zemědělské techniky pracující v podmínkách abrazivního opotřebení. *Strojírenská technologie*, č. 1,2, str. 13-19. ISSN 1211-4162.
- [8] HUŠEK, M., DVOŘÁK, M. (2010) Zkouška přilnavosti multifunkčního povlaku na plechu pomocí odstupuňova-neho ohybaciho přípravku, *Strojírenská technologie*, č.2, str. 15-20, ISSN 1211-4162.
- [9] MULLER M., NAPRSTKOVA N. (2010) Possibilities and limits of adhesive layer thickness optical evaluation, *Manufacturing Technology*, č. 10, str. 45-49, ISSN 1213-2489.

Abstract

Artilec: Use of Electron Microscopy in Evaluation of the Quality of Coatings on the Coining Dies

Authors: Kalincová Daniela
Miroslava Ťavodová
Tomáš Hanes
Dagmar Jakubéczyová, Rudolf Kaštan

Workplace: Faculty of Environmental and Manufacturing Technology, Technical University in Zvolen

Keywords: lifetime, PVD coating methods, electron microscopy, morphology and microstructure of coatings

The solution of life time of tool is actually in all manufacturing sphere. It is same in state enterprise Mincovňa Kremnica and they solute this task continuously. They minted million pieces circulation coins for customers all the world and consumes

lots tools. The company introduced into production new progressive tool materials and technology. They used new materials, they have better properties as these, which was used in the times, when did not entrant worlds markets. The change of tool materials quality brought increased dies lifetime. Higher purity of steel from Böhler company eliminated cracking dies, guaranteed homogeneity mechanical properties of dies after heat treatment, opposite earlier used steels STN 41 9733. Other contribution to higher lifetime of dies is creating hard coatings on the tool relief.

Contribution evaluates and compares the quality parameters of hard layers applied to tool steels for the manufacture of tools for coinage (Tab.1). It analyzes necessity to create coatings for increase the lifetime, the choice of coating method and results of coating at nonstandard parameters of processes. Quality assessment of coatings focuses on the parameters that significantly affect the properties of functional areas, such as layer thickness and hardness, microstructure and adhesion of coatings (Fig.11, Tab. 3). For assessment are used standard microscopic method and as well methods electron microscopy (Fig. 9, Fig. 10). The properties of coatings are assessed in terms of benefit to increase tools lifetime, which were used in production. Based on the results of properties assessment and achieved lifetime in coins production was selected TiCrN coating like the best. The coining dies showed average lifetime almost 10 times higher like was life time chrome tool dies, which was considered to etalon samples. From operation tests were found average values of lifetime are following: relief with CrN coating - 50 060 coins per one die, relief with TiCrN coating - 183 751 coins per one die and relief with WC/C coating - 28 659 coins per one die. Evaluation of system coating-substrate quality by using electron microscopy showed bigger details that did not possible to observe by the optical microscopy (Fig. 7, 8, 9).

Příspěvek č.: 201430

Paper number: 201430

Copyright © 2014 Strojírenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

Historie alternativních pohonů I

František Klimenda, Josef Soukup

Fakulta výrobních technologií a managementu, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 400 01 Ústí nad Labem. Česká republika. E-mail: klimenda@fvtm.ujep.cz, soukupj@fvtm.ujep.cz

Článek se zabývá přehledem základních alternativních pohonů pro pohon silničních vozidel. Úvod se zabývá dopadem dopravy jako takové na životní prostředí a jeho znečištění. Jsou zde popsány škodliviny, které vznikají při spalování základních fosilních paliv, jako je benzín, nafta, atd. Díky tomu se začal automobilový průmysl věnovat alternativním pohonům vozidel. V další části článku jsou popsány jednotlivé alternativní pohony, kde je vždy úvod do problematiky daného pohonu, jeho hlavní výhody a nevýhody. U některých druhů pohonů je i příklad konkrétního vozidla využívajícího daný alternativní pohon. Mezi základní alternativní pohony patří zejména pohony plynové (LPG, CNG, LNG), vodíkové (palivové články), elektrické a hybridní. Do budoucna se jeví jako nejlepší varianta alternativních pohonů vodíkový pohon.

Klíčová slova: alternativní pohon, LPG, palivové články, elektromobil, hybridní pohon

Literatura

- [1] VLK, F. (2004). *Alternativní pohony motorových vozidel*, 1. vydání, Brno, vlk, 234 s, ISBN 80-239-1602-5
- [2] KLIMENDA, F. (2013). *Návrh koncepce hybridního pohonu pro dodávkový automobil*, Diplomová práce, Fakulta výrobních technologií a managementu, UJEP v Ústí nad Labem, 63 s
- [3] KLIMENDA, F, SOUKUP, J. (2014). Návrh hybridního pohonu, *Strojírenská technologie*, roč. 19, č. 2, s. 82-87, ISSN 1211-4162
- [4] SVOBODA, M., SOUKUP, J. (2013). Dynamická měření železničního vozu, *Strojírenská technologie*, roč. 18, č. 3, s. 198-203, ISSN 1211-4162
- [5] CHALUPA, M., VEVERKA, J., VLACH, R. (2013). Počítačová simulace pohybu vozidlového pásu, *Strojírenská technologie*, roč. 18, č. 3, s. 151-157, ISSN 1211-4162
- [6] ŠŤASTNIAK, P., HARUŠINEC, J., GERLICI, J., LACK, T. (2013). Štruktúrálna analýza konštrukcie rámu nákladného podvozka, *Strojírenská technologie*, roč. 18, č. 2, 2013, s. 105-111, ISSN 1211-4162

Abstract

Article: History of Alternative Drives I.

Authors: Frantisek Klimenda
Josef Soukup

Workplace: Faculty of Production Technology and Management, Jan Evangelista Purkyně University in Ústí nad Labem, Czech Republic

Keywords: alternative drive, LPG, fuel cells, electromobile, hybride drive

The article deals with the problem of alternative drivers for road vehicles. In the introductory part is a history of transport development and its negative influence on the environment. Road transport is a source of greenhouse gases (e.g. CO₂, CO), oxides of nitrogen (NO_x), unburned hydrocarbons and noise. To environmental degradation occurs also the construction of transport infrastructures (e.g. roads, highways, railways, airports, etc.). The transport is a source of wastes in the forms of oils, tires, batteries, and non-recyclable car parts. The automobile manufacturers are developing a new drive systems that are more environmentally friendly. It is combustion of gas (natural gas, propane butane gas, hydrogen, etc.) drive electric (batteries, hydrogen cells, etc.), or combination of combustion engine and the electric motor (hybrid drives). In the second part of article are a basic alternative drivers for road vehicles. From the gas drive are: petroleum gas drive (LPG), natural gas drive (CNG and LNG). CNG is compressed natural gas and LNG is liquefied natural gas. Energy contained in hydrogen can be released in two forms. Directly in the combustion engine or in cold form - in a fuel cell. Resources of electric power are batteries (lead-acid batteries, NiFe, NiMH, LiON, etc.) and fuel cells (hydrogen). In the third part of this article is car conceptions with alternative drive - electric cars and hybrid drives. Electric cars are cars powered by electric motor. The energy source to drive electric cars are batteries. Hybrid drive is a combination of two different drives. The best combination of drive is the combustion engine and electric motor. There are many concepts of hybrid drives (combustion engine + battery

+ electromotor, gas turbine + generator + battery + electromotor, combustion engine + flywheel. Hybrid drives can be divided into serial, parallel and mixed hybrid drive. Hybrid drive can be divided by degree of hybridization on micro-hybrid, mild-hybrid and full-hybrid. In the next article we will deal of drive cars by gas.

Příspěvek č.: 201431

Paper number: 201431

Copyright © 2014 Strojírenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

Historie alternativních pohonů II

František Klimenda, Josef Soukup

Fakulta výrobních technologií a managementu, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 400 01 Ústí nad Labem. Česká republika. E-mail: klimenda@fvmtm.ujep.cz, soukupj@fvmtm.ujep.cz

Článek se zabývá využíváním hořlavých plynů pro pohon silničních vozidel. V úvodní části je seznámení s emisní normou EURO, kde je stručně popsána historie a důvod vzniku této emisní normy. V další části je popsán pohon ropným plynem LPG, kde je popsána koncepce uspořádání jednotlivých komponentů tohoto palivového systému. Na příkladu jsou zde uvedeny jednotlivé emisní charakteristiky při spalování LPG (součinitel přebytku vzduchu, CO, HC, NO_x, CO₂ a O₂). Jako další pohon je pohon zemním plynem CNG, LNG, což je v Evropě druhý nejpoužívanější druh alternativního paliva. V další části je popsán pohon vodíkem. Vodík jako takový lze spalovat ve dvou formách a to spalováním ve spalovacích motorech nebo jako palivo do palivového článku. V závěru je porovnání vybraných fyzikálních vlastností pohonu vodíkem s ostatními ropnými palivy (nafta, benzín).

Klíčová slova: plynový motor, stlačený plyn, zkapalněný plyn, ostatní paliva

Literatura

- [1] KLIMENDA, F, SOUKUP, J. (2014). Historie alternativních pohonů I, *Strojírenská technologie*, roč. 19, č. 3, 4 ISSN 1211-4162
- [2] KAMEŠ, J. (2004). *Alternativní pohony automobilů*, 1. vydání, BEN - Technická literatura, Praha, ISBN 80-7300-127-6
- [3] VLK, F. (2004). *Alternativní pohony motorových vozidel*, 1. vydání, Brno, vlk, 234 s, ISBN 80-239-1602-5
- [4] KLIMENDA, F, SOUKUP, J. (2014). Návrh hybridního pohonu, *Strojírenská technologie*, roč. 19, č. 2, s. 82-87, ISSN 1211-4162
- [5] ŠTASTNIAK, P., HARUŠINEC, J., GERLICI, J., LACK, T. (2013). Štrukturální analýza konštrukcie rámu nákladného podvozka, *Strojírenská technologie*, roč. 18, č. 2, s. 105-111, ISSN 1211-4162
- [6] <http://web2.mendelu.cz/autozkusebna/html/zkousky/astra/dynamika.htm>

Abstract

Article: History of Alternative Drives II

Authors: František Klimenda
Josef Soukup

Workplace: Faculty of Production Technology and Management, Jan Evangelista Purkyně University in Ústí nad Labem, Czech Republic

Keywords: gas engine, compressed gas, liquefied gas, other fuels

The article deals of the alternative drivers by gases for road vehicles. In the introductory part are a some information about the emission standard EURO. when is a briefly described the history of the emission standard. The EURO is obligatory emission standard which was founded in California in 1968, in Czech Republic was the first EURO in 1992. Specifies the limit values of exhaust gases. For example the EURO 6 limits the amount of carbon monoxide (CO), hydrocarbon (HC), nitrogen oxides (NO_x) and the amount of solid particulate matter (PM). Values are given in milligrams per kilometre driven. In the second part of the article is describes the drive by petroleum gas LPG, where is describes the concept of individual components of this the fuel system. LPG (Liquefied Petroleum Gas) is the mixture of gases that is produced during crude oil. LPG is colourless, explosive and highly combustible liquid with a specific odor by sulfur. On the examples (Opel Astra 1,6 16V LPG) the individual emission characteristics of LPG combustion are given (coefficient of excess air, CO HC, NO_x, CO₂ and O₂). LPG is in presently the most widely used alternative fuel. As the next drive is powered by compressed natural gas CNG, which is the second most widely used type of alternative fuel. CNG is a fossil fuel that is consist from methane and inert gases (N₂, CO₂ ...). It is a colourless, toxic, combustible, explosive gas is odorless and tasteless, which is lighter than air. As an example is therein the vehicle Opel Zafira 1,6 CNG, where it is comparison the fuel consumption of CNG and petrol. In the next part of the article is described the drive by hydrogen. For hydrogen power the basic physical properties of hydrogen are given. The hydrogen as such can be combusted in two forms. Combustion in internal combustion engines or fuel to the fuel cell. In the conclusion of article are a comparison of selected physical properties of hydrogen drive with other petroleum fuels (diesel, petrol). After comparing the individual fuels it could be hydrogen as a fuel of the future.

Aplikace magnetokorelační analýzy na volbu a korekci řezných parametrů automatizovaných výrobních systémů

Karel Kocman

Ústav výrobního inženýrství, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. E-mail: kocman@ft.utb.cz

Nehomogenita obráběného materiálu, způsobující kolísání obrobiteľnosti, její včasné zjištění a kvantitativní vyhodnocení ještě před vstupem polotovaru do obráběcího procesu je důležitým faktorem ke stabilizaci a optimalizaci řezného procesu zejména v aplikaci na automatizované výrobní systémy. Příspěvek je zaměřen na možnost využití magnetokorelační analýzy k identifikaci kolísání obrobiteľnosti materiálu polotovarů vstupujících do automatizovaných výrobních systémů s cílem dosažení optimálních řezných podmínek pro zvolené kritérium optimalizace.

Klíčová slova: magnetokorelační analýza, kinetická obrobiteľnost, optimalizace řezných parametrů, teorie řezání

Literatura:

- [7] ABELLAN, J. V.; ROMERO, F.; SILLER, H. R. et al. *Adaptive Control Optimization of Cutting Parameters for High Quality Machining Operations Based on Neural Networks and Search Algorithms*. Advances in Robotics, Automation and Control, Jesus Aramburo and Antonio Ramirez Trevino (Ed.), InTech, 2008. 472 pp., ISBN 978-953-7619-16-9.
- [8] BOUZAKIS, K. D., PARASKEVOPOULOU, R., GIANNOPOULOS, G. Multi-objective Optimization of Cutting Conditions in Milling Using Genetic Algorithms. In *Proceedings of 3rd International Conference on Manufacturing Engineering*. Greece. 2008. p.763–773.
- [9] GRZINCIC, G.; DJURDJEVIC, M.; DIRNBERGER, F.; Using of Thermal Analysis in the Industrial Practice- Consumption Reduction of Grain-Refinement Master Alloy and Optimization of Computer Simulation Results. *Manufacturing Technology*. March 2013, XIII, pp 39-43, ISSN 1213-2489
- [10] HOLESOVSKY, F., NOVAK, M. Influence of grinding on machine parts with desing notches. In: *Manufacturing Technolgy*, vol. 10, UJEP, Ústí n. Labem, 2010, p. 40-46, ISBN 978-80-7414-325-0.
- [11] KOCMAN, K.-HRUŠKA, K.: *Způsob zjišťování obrobiteľnosti feromagnetických materiálů a zařízení k provádění tohoto způsobu*. Autorské osvědčení ČSSR č.245114. Vysoké učení technické v Brně, 20.4.1984
- [12] KOCMAN, K. - PROKOP, J.: Determinant of kinetic machinability and corrections of cutting parameters for numerically controlled machine tool. In: *Mezinárodní vědecká konference*, TU Košice, 1996
- [13] KOCMAN, K. - PROKOP, J.: Využití nedestruktivních metod ke kontrole kinetické obrobiteľnosti. In: *Mezinárodní konference Diago 95*, Zlín, 1995
- [14] KOCMAN, K. Analysis of development grinding wheels on the basis of microcrystalline corundum. *Manufacturing Technology*, Vol. X, No. 10, p. 2–10, 2010, ISBN 978-80-7414-325-0
- [15] KOCMAN, K. *Technologické procesy obrábění*. CERM s.r.o. Brno, leden 2011, 330 s., ISBN 978-80- 7204-722-2
- [16] KOCMAN, K.: Application of magnetic correlation analysis on the choice and correction of cutting parameters for automated manufacturing systems. In. *Manufacturing Technology*, vol. XI, s. 28 – 32, December 2011, ISBN 978-80-7414-415-8
- [17] NOVÁK, M.: Surface quality of hardened steels after grinding. In. *Manufacturing Technology*, vol. 11, s. 55 – 59, December 2011, ISBN 978-80-7414-415-8

Abstract

Article: Application of magnetic correlation analysis on the choice and correction of cutting parameters for automated manufacturing systems

Author: Karel Kocman

Workplace: Institute of Production Engineering, Faculty of Technology Tomas Bata

University in Zlín

Keywords: Magnetic correlation analysis, kinetic analysis machinability, optimization of cutting parameters, theory of cutting

The content of the article is focused on the application of linear programming in the optimization of cutting parameters for automated production systems. To meet these requirements, it is necessary to detect the variation of physical properties with the possibility of a maximum effect of physical properties of eliminated the material preparations, material defects, and sometimes even major fluctuations in the Machinability of the material preparations. For these reasons, the projected life security is achieved by such tools cutting parameters that correspond to the worst machinability in the limits of prediction variance for the machining of the material. One of the ways to protect these intensive production systems is winning perfect knowledge about the workability of the semi-finished product before entry into the production process, provided that there is the possibility of rapid determination of machinability, or determine the difference of machinability from the projected values. Chip separation depends on many factors, in particular on the physical characteristics of machining of the material. It is clear that the physical and magnetic properties of ferromagnetic materials are mutually dependent. Magnetic properties are characterized by the shape and the size of the hysteresis loop, which then indirectly characterizes the change of physical properties of the material and thus the machinability. Interdependence is possible to determine the help application magnetokorelační analysis. The principle of magnetokorelační analysis can be applied to Adaptive control of technological parameters especially for numerically controlled manufacturing systems and unattended workstations and where there is a continuous change of cutting parameters and their optimization according to the required criteria.

Príspevek č.: 201433

Paper number: 201433

Copyright © 2014 Strojirenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

Development of Phenomenologically Based Approach for Fatigue Calculations of Fiber Reinforced Composite Structures

Michal Král¹, Bohuslav Cabrnach¹, Matěj Hraška¹, Stanislav Holý²

¹VZLU, Composite Technologies Department, Beranových 130, 199 05 Prague. Czech Republic. Email: kral@vzlu.cz, cabrnach@vzlu.cz, hraška@vzlu.cz

²CTU in Prague, Faculty of Mechanical Engineering, Technická 4, 199 05 Prague. Czech Republic. Email: Stanislav.Holy@fs.cvut.cz

The growing number of applications of composite materials in engineering increases the requirements for their dimensioning. The use of composites in structures, which are subjected to cyclic loading cannot be avoided either. In this case, fatigue life of designed structures has to be evaluated. Fatigue damage in fiber composite is in comparison with metals more complicated and less described. The sign of fatigue damage in metals is a dominant fatigue crack which is considered as dangerous, because it can cause final failure very fast. Fatigue damage in composites is cumulated in a whole volume of material and is characterized by the development of more damage mechanisms. Due to these facts, the outer sign of fatigue damage is a significant stiffness reduction, which is good base for the development of phenomenological damage models. In this paper, the implementation of residual stiffness model to FE code and following testing is described. As a necessary step is regarded experimental verification of results. This issue is also described in this paper.

Keywords: fatigue damage, composites, residual stiffness, finite element method

References

- [1] BROUTMAN, L. J. (1974). *Fracture and fatigue: Chapter 8. Composite Materials Series*, New York: Academic Press. ISBN 0-12-136505-0.
- [2] HOWE, R. J., OWEN, M. J. (1972). Accumulation of damage in a glass – reinforced plastic under tensile and fatigue loading. *Proceedings of the Eighth International Reinforced Plastic Congress*, London.
- [3] OWEN, M. J. (1974). *Fracture and fatigue: Chapter 8. Composite Materials Series*, New York: Academic Press.
- [4] PASSIPOULARIDIS, V. A., PHILIPPIDIS, T. P., BRONDSTED P. (2011). Fatigue life prediction in composites using progressive damage modelling under block and spectrum loading. *International Journal of Fatigue*, vol. 33, issue 2, p. 132-144.
- [5] O'BRIEN, T. K., REFSNIDER, K. L. (1981). Fatigue damage evaluation through stiffness measurements in boron-epoxy laminates. *Journal of Composite Materials*, p. 55-70.
- [6] HWANG W., HAN K. S. (1986). Cumulative damage models and multi-stress fatigue life prediction. *Journal of Composite Materials*, p. 154-165.
- [7] DEGRIECK J., VAN PAEPEGEM W. (2001). Fatigue damage modelling of fiber-reinforced composite materials: Review. *Applied Mechanics Reviews*, p. 279-300.
- [8] ASTM D 3518/D 3518M – 94. (2001). In-Plane Shear Response of Polymer Matrix Composite Materials by Tensile Test of a $\pm 45^\circ$ Laminate, *West Conshohocken: ASTM International*, 7 p.

Abstrakt

Článek: Vývoj fenomenologicky založeného přístupu pro únavové výpočty konstrukcí z vláknových kompozitů

Autoři: Michal Král¹
Bohuslav Cabrnach¹
Matěj Hraška¹
Stanislav Holý²

Pracoviště: ¹Výzkumný a zkušební letecký ústav, Útvar kompozitní technologie, Praha.
²České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Praha.

Klíčová slova: únavové poškození, kompozity, zbytková tuhost, metoda konečných prvků

Díky rostoucímu množství aplikací je nutné provádět stále detailnější výpočty a analýzy. Lze se setkat i s požadavkem kontroly únavové pevnosti a životnosti kompozitní konstrukce. V tomto příspěvku je popsán vývoj metodiky založené na fenomenologických modelech poklesu tuhosti. Je zde popsána identifikace modelu pomocí dat z jednoosých únavových zkoušek a implementace do MKP kódu NEi Nastran. Problematika únavy vlákniny vyztužených kompozitů je ve srovnání s únavou kovů mnohem komplikovanější a méně popsána. Projevem únavového poškození v kovech je únavová trhlinka. Ta je považována za nebezpečnou, protože může rychle vést ke konečnému lomu součásti. Únavové poškození ve vláknovém kompozitu je kumulováno v celém objemu materiálu a je charakterizováno rozvojem více mechanismů poškození. Vnější projev poškození je proto významný pokles tuhosti. Tuhost konstrukce ovlivňuje její další významné mechanické vlastnosti jako např. vlastní frekvence a odolnost proti ztrátě stability v případech tenkostěnných konstrukcí. Vzhledem k faktu, že vláknové kompozity jsou obecně neizotropní materiály, bylo nutné navrhnout způsob, jak do modelu zahrnout obecné stavy napjatosti lamin. Navržený model vyhodnocuje degradaci separátně pro jednotlivé moduly pružnosti. Dalším krokem ve vývoji metodiky bude implementace kritérií porušení pro stanovení životnosti konstrukce. Tyto kritéria budou založena jednak na zbytkové tuhosti a dále bude implementován model poklesu pevnosti, který též umožní výpočet životnosti. Metodika prezentovaná v tomto článku nabízí určité možnosti, ale je nutné provádět detailní experimentální měření pro verifikaci výsledků výpočtů. Tato verifikace bude založena na sledování nárůstu posuvů cyklicky zatěžovaného zkušebního kompozitního vzorku a jeho porovnání s výpočtem.

Príspevek č.: 201434

Paper number: 201434

Copyright © 2014 Strojirenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

Numerical and Experimental Analysis of the Heat Convecting Pressure Losses

Petr Kulhavý¹, Michal Petru^{1,2}, Pavel Srb¹, Gary Rachitsky³

¹Faculty of Mechanical Engineering, Technical University of Liberec, Studentská 2, 461 17, Liberec 1, Czech Republic. E-mail: petr.kulhavy@tul.cz, michal.petru@tul.cz, pavel.srb@tul.cz

²Institute for Nanomaterials, Advanced Technologies and Innovation, Technical University of Liberec, Studentská 2, 461 17, Liberec 1, Czech Republic. E-mail: michal.petru@tul.cz

³Faculty of Mechanical Systems Engineering, Conestoga College, 299 Doon Valley Drive, N2G 4M4, Kitchener Ontario, Canada. E-mail: grachitsky-cc@conestogac.on.ca

This article aims to discuss pressure drops in a heat exchanger of the convector. The heat exchanger is a main part of an innovative floor convector. The convector is designed for two operating modes, heating and cooling. For the specific type of floor convector, it is required to determine pressure drop of the heat exchanger as the water flows through the system. For all the devices connected to the heating circuit of the building, it is required to declare a table values of pressure drops, which should be used in the future design of the entire water circuit. This article discusses the utilization of numerical modeling by means the finite element method to obtain the values of the pressure losses in the newly developed heat exchanger of floor convector and subsequent experiment on a real device. Numerical analysis of the pressure losses were based on the CAD geometry in COMSOL Multiphysics module Fluid Dynamics. The measurement was based on the exact flow of the liquid, pump controlled with ultrasonic flow meter, heated / cooled liquid tank and two piezometric tubes. The results of numerical analysis were in a good agreement with experiments and determined that pressure losses occurring in the heat exchanger of the convector significantly increase with the decreasing temperature value of the water.

Keywords: Heat convector, numerical analysis, experimental analysis, pressure losses

Acknowledgements

We give our thanks to the construction department and management of the company Licon heat s.r.o. for the provided information. This work was supported by the Ministry of Education of the Czech Republic within the SGS project on the Technical University of Liberec. The results of this project LO1201 were obtained through the financial support of the Ministry of Education, Youth and Sports in the framework of the targeted support of the "National Programme for Sustainability I" and the OPR&DI project Centre for Nanomaterials, Advanced Technologies and Innovation CZ.1.05/2.1.00/01.0005 and Project OP VaVpI Centre for Nanomaterials, Advanced Technologies and Innovation CZ.1.05/2.1.00/01.0005 and by the Project Development of Research Teams of R&D Projects at the Technical university of Liberec CZ.1.07/2.3.00/30.0024.

References

- [1] PETRŮ, M. (2013). *Environmentální plánování a monitoring výrobního cyklu jako trend ve vývoji konstrukčních částí, systémů a finálních produktů*. Technická univerzita v Liberci, str. 111-117.
- [2] LICON HEAT s.r.o. (2014). *Směrnice technologie a konstrukce podlahových konvektorů: Otopný registr*. Liberec.
- [3] FRAŇA, K. (2012). An Enhance of the Energy Effectiveness of the Convectors used for Heating or Cooling. In: *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 6.
- [4] LEMFELD, F. (2011). Investigation Of Fin Corrugation Effect At Plate-Fin Heat Exchanger. In: *Journal of Applied Science in the Thermodynamics and Fluid Mechanics JASTFM*.
- [5] PŘÍHODA, J., LOUDA P. (2007). *Matematické modelování turbulentního proudění*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 111 s.
- [6] DRÁBKOVÁ, S. (2007). *Mechanika tekutin*. Ostrava.
- [7] JANALÍK, J. (2010). *Viskozita tekutin a její měření* [online]. Vysoká škola báňská - Technická Univerzita Ostrava.
- [8] FAUKNER, R. (1947). *Moderní fyzika*. Praha: Josef Hokr.
- [9] DVOŘÁK, L. (2010). *Vlastnosti tekutin*. Vysoká škola báňská - Technická Univerzita Ostrava.
- [10] PETRŮ, M. NOVÁK, O. ŠEVČÍK, L., LEPŠÍK, P. (2014). Numerical and experimental research of design optimization of baths for production of nanofibers by the electrospinning, *Applied Mechanics and Materials* 486, 157 - 162.

- [11] PETRŮ, M. NOVÁK, O., LEPŠÍK, P. (2014). Analysis and Measurement of the Charge Intensity of the Selected Electrospinning Electrodes, *Applied Mechanics and Materials* 486, 217 -222.
- [12] PETRU, M. NOVAK, O. HERAK, D., SIMANJUNTAK, S. (2012). Finite Element Method Model of the Mechanical Behavior of *Jatropha curcas* L. Seed under Compression Loading, *Biosystems Engineering*, Vol. 111, No. 4, pp. 412-421. doi:10.1016/j.biosystemseng.2012.01.008
- [13] PETRŮ, M., NOVÁK, O., VEJRYCH, D., LEPŠÍK, P. (2013). FEM Study of the Strain Kinematics in the 3D Nanofibrous Structure Prepared by the Electrospinning Process. *Applied Mathematics*, Vol.4(5a), pp. 80-90.
- [14] WIENANDS, R., JOPPICH, W. (2005). Practical Fourier *Analysis for Multigrid Methods*. Chapman & Hall/CRC, pp. 217.
- [15]

Abstract

Článek: Numerická a experimentální analýza tlakových ztrát tepelného konvektoru

Autoři: Petr Kulhavý¹
Michal Petrů^{1,2}
Pavel Srb¹
Gary Rachitsky³

Pracoviště: ¹Fakulta strojní, Technická univerzita v Liberci, Studentská 2, 461 17, Liberec 1, Česká republika.
²Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace, Technická univerzita v Liberci, Studentská 2, 461 17, Liberec 1, Česká republika.
³Faculty of Mechanical Systems Engineering, Conestoga College, 299 Doon Valley Drive, N2G 4M4, Kitchener Ontario, Canada.

Klíčová slova: Tepelný konvektor, numerické analýzy, experimentální analýzy, tlakové ztráty

Článek popisuje způsob stanovení tlakových ztrát výměníku otopného konvektoru. Otopný registr je nosný prvek inovovaného podlahového konvektoru (obr. 1). Konvektor je určen pro dva režimy provozu, topení a chlazení. Těleso výměníku (obr. 2) je tvořeno ze svazku měděných trubíc procházejících v meandru tam a zpět, přípojným šroubením a odvodušovacími ventily. Celý svazek trubíc je osazen hliníkovými lamelami patentovaného tvaru pro navýšení tepelného výkonu. Pro všechna zařízení připojená na otopný okruh budovy, je požadováno deklarovat tabulkové hodnoty vznikajících tlakových ztrát, které je nutné uvážit při budoucím dimenzování celého vodního okruhu. Článek pojednává o využití numerického modelování prostřednictvím metody konečných prvků, k získání hodnot tlakových ztrát na nově vyvíjeném otopném výměníku podlahového konvektoru a následného experimentu na reálném zařízení. Numerické analýzy tlakových ztrát byly provedeny na základě CAD geometrie v programu COMSOL Multiphysics v modulu Fluid Dynamics. Vstupní parametry numerického modelu pro analýzu tlakových ztrát jsou uvedeny v tab. 1. Při sestavování modelu, který se bude blížit reálnému, chování je nutné navrhnout vhodnou konstrukci adaptivní sítě konečných prvků (obr. 4) splňující kritéria proudění, okrajové a počáteční podmínky, atd. Jedná se zejména o to, aby se vhodným počtem iterací již v počátku výpočtu na přijatelnou míru minimalizovala vzniklá rezidua (obr. 3) definovaná podle rovnice (4). Vlastní měření (obr. 5) bylo založeno na přesném průtoku kapaliny řízeném čerpadlem s UZ průtokoměrem, vyhřívanou/ chlazenou nádrží na kapalinu a dvěma piezometrickými trubícemi. Výsledky numerických analýz, které byly v dobré shodě s experimenty, stanovily, že tlakové ztráty vznikající ve výměníku tepelného konvektoru se významně zvyšují s klesající hodnotou teploty vody. Na obrázku 6 je porovnání výsledné závislosti rychlosti proudění na tlakové ztrátě u FEM modelu a experimentu. Na obrázku 7 je barevně zobrazené rozložení tlakových poklesů a na obrázku 8 je hledaná závislost tlakové ztráty na teplotě vody a objemovém průtoku. Pro rychlost proudění 0,05 m/s je přibližně tlaková ztráta 400 Pa, ale pro čtyřikrát větší rychlost proudění 0,2 m/s je to už přibližně 5000 Pa. Je tedy zřejmý výrazný exponenciální nárůst tlakové ztráty. Z toho je patrné, že především při nízkých teplotách vody je znatelně ovlivněna velikost ztráty tlaku i průtoku. Se stoupající teplotou se ovšem vliv teploty na tlakovou ztrátu neustále snižuje, až ke konstantní hodnotě, což může být dáno tím, že při vyšších teplotách dynamická viskozita povolně konverguje k hodnotě konstantní. Sestavený FEM model byl ve velmi dobré shodě s experimentem, jak je uvedeno v porovnání na obrázku 6 pro vybranou teplotu 23°C.

Jazdný komfort koľajového vozidla s využitím simulačných výpočtov

Mária Maňurová

Katedra dopravnej a manipulačnej techniky, Strojnícka fakulta, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina. Slovenská republika. E-mail: maria.manurova@fstroj.uniza.sk

Hlavným cieľom článku je zameranie sa na tvorbu počítačového modelu a posúdenie jeho jazdných vlastností počas jazdy po namodelovanom úseku železničnej trate. V prvej časti článku je stručný opis súčasných možností riešenia problematiky dynamických analýz pomocou výpočtovej techniky a stručná charakteristika tvorby jednotlivých zložiek modelu. Výpočty môžu byť vykonané prostredníctvom počítačového programu SIMPACK, ADAMS/Rail, NUCARS, MEDYNA. Druhá časť článku je sústredená na posúdenie jazdného komfortu hnacieho koľajového vozidla BR481 výpočtom tzv. indexu komfortu. Pre túto analýzu bol zvolený program SIMPACK, kde bolo vozidlo namodelované ako súčet 15-tich tuhých telies. Rýchlosť vozidla bola pre potreby analýzy zvolená 50 km/h a trvanie simulácie bolo stanovené na 10s. Jazdný komfort pre pasažierov je hodnotený podľa normy EN 12299:2009.

Kľúčová slova: koľajové vozidlo, jazdné vlastnosti, počítačová simulácia, osobný vozeň, jazdný komfort

Pod'akovanie

Táto práca vznikla za podpory Vedeckej grantovej agentúry Ministerstva školstva Slovenskej republiky a Slovenskej akadémie vied v projekte č. VEGA 1/1098/11: „Výskum rozloženia napätí v brzdenom železničnom kolese“, č. 1/0347/12: „Výskum opotrebenia jazdného profilu železničného kolesa simuláciou prevádzkových podmienok jazdy vozidla po koľaji na skúšobnom stave“, č. VEGA 1/0383/12: „Výskum jazdných vlastností koľajového vozidla pomocou počítačovej simulácie“ a projektu č. APVV-0842-11: „Simulátor ekvivalentného prevádzkového železničného zaťaženia na skúšobnom stave.“

Acknowledgement

The work was supported by the Scientific Grant Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic and the Slovak Academy of Sciences in project No. 1/1098/11: “Stress Distribution in a Braked Railway Wheel”. No. 1/0347/12: “Railway wheel tread profile wear research under the rail vehicle in operation conditions simulation on the test bench”, project No. 1/0383/12: “The rail vehicle running properties research with the help of a computer simulation.” and the project No. APVV-0842-11: “Equivalent railway operation load simulator on the roller rig”.

Výskumné a vzdelávacie centrum koľajových vozidiel (VVCKV)

Literatúra

- [1] GERLICI, J., LACK, T. (2004). *Kontakt železničného dvojkolesia a koľaje*. Žilina: EDIS, 2004, ISBN 80-8070-317-5
- [2] GERLICI, J., LACK, T. (2007). *Methods for Vehicle Vibration Analysis in Time Domain*. Prace naukowe Politechniki Warszawskiej. Z. 63, Transport, 2007. Pp. 71-81. Publishing House of the Warsaw University of Technology. ISSN 1230-9265, Warszawa.
- [3] GERLICI, J., LACK, T. (2007). *Analýza vplyvu parametrov tlmičov a pružín na jazdný komfort*. An analysis of bumpers and springs parameters influence on the ride comfort. In: Dynamika tuhých a deformovateľných telies. Sborník z V. mezinárodnej konferencie. ISBN 978-80-7044-914-1. Str. 39-48. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. Ústí nad Labem.
- [4] GERLICI, J., LACK, T. (2014). *Modified HHT method for vehicle vibration analysis in time domain utilisation*. Selected peer reviewed papers from the 51st Annual of the international Scientific Conference on Experimental Stress Analysis (EAN2013). June 11-13, 2013 Litoměřice, Czech Republic. Pages 413. Applied Mechanics and Materials Vol. 486, pp 396- 405 © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.486.396. ISBN: 978-3-03785-977-3. Volume Experimental stress Analysis 51. Dostupné v elektronickej forme na Scientific.Net. SCOPUS
- [5] GERLICI, J., LACK, T. (2008). *Modified HHT Method Usage for Vehicle Vibration Analysis in Time Domain*. Komunikácie Vedecké listy Žilinskej univerzity, 2/2008, Str. 26-32, ISSN 1335-4205, EDIS – vydavateľstvo ŽU Žilina.
- [6] IWNICKI, S. (2006). *Handbook of Railway Vehicles Dynamics*. Boca Raton: CRC Press, Taylor&Francis Group, 552 s.
- [7] KALINČÁK, D., GERLICI, J., KUKUČA, P., LÁBAJ, J., LACK, T., POLÁCH, O., SÁGA, M. (2005) *Dopravný prostriedok výpočtové metódy*. Žilina: EDIS, ISBN 80-8070-476-7. 402 s.
- [8] LACK, T., GERLICI, J. (2007). *Metódy pre analýzu kmitania vozidiel v časovej oblasti. Methods for Vehicle Vibration Analysis in Time Domain*. In: Dynamika tuhých a deformovateľných telies. Sborník z V. mezinárodnej konferencie. ISBN 978-80-7044-914-1. Str. 117-126. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. Ústí nad Labem.

- [9] LACK, T., GERLICI, J. (2009). *Modifikácia metódy HHT pre efektívny výpočet dynamiky mechanických sústav s nelineárnymi členmi*. In: Současné problémy v kolejových vozidlech. Str. 111-116. ISBN 978-807395-199-3. DFJP UP, DP Česká Třebová.
- [10] LACK, T., GERLICI, J. (2007). *Využitie výpočtového systému DELTA na realizáciu numerických analýz*. The programme system DELTA exploitation for numerical analysis performances. In: 18. Medzinárodná konferencia „Súčasné problémy v koľajových vozidlách - PRORAIL 2007“. Zborník prednášok, diel II. pp. 11-22, EDIS, ISBN 978-80-89276-07-3, Žilina.
- [11] LACK, T., GERLICI, J. (2009). *Modifikácia HHT metódy pre účinný výpočet dynamiky mechanických sústav s nelineárnymi členmi*. SETRAS 2009, ISBN 978-80-89276-19-6. Str. 101-110. EDIS – Vydavateľstvo ŽU v Žiline.
- [12] LACK, T. (2007). *Analýza dynamických vlastností vozidiel z hľadiska komfortu jazdy Habilitačná práca*. Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra dopravnej a manipulačnej techniky. - Žilina : [s.n.], 176 s.
- [13] LACK, T., GERLICI, J. (2007). *Vehicles Dynamical Properties Analysis from the Point of View of Comfort for Passengers*. Archives of Transport. Vol. 19, issue 1-2, Pp. 91-110. ISSN 8066-9546. Warszawa 2007. Poland.
- [14] ONDROVÁ, Z., GERLICI, J., LACK, T. (2008). *Dynamické simulácie jazdy koľajového vozidla po reálnej trati*. Dynamika tuhých a deformovateľných telies. Sborník z VI. mezinárodní konference. ISBN 978-80-7414-030-3. Str. 133-138. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. Ústí nad Labem.
- [15] ŠŤASTNIAK, P., HARUŠINEC, J. (2013). *Computer aided simulation analysis for computation of modal analysis of the freight wagon*. Communications: scientific letters of the University of Žilina. ISSN 1335-4205. Vol. 15, no.4. S 73-79.
- [16] ŠŤASTNIAK, P., HARUŠINEC, J., DIŽO, J. (2013). *Výpočty a simulácie pri vývoji konštrukcií koľajových vozidiel = Calculations and simulations in the rail vehicle constructions development*. Technológ : časopis pre teóriu a prax mechanických technológií. - ISSN 1337-8996. - Roč. 5, č. 3 (2013), s. 239-244.
- [17] DIŽO, J., GERLICI, J., LACK, T. (2013). *The passenger car ride comfort assessment by means of ADAMS/Rail software utilization*. TRANSCOM 2013. Žilina, Str. 24-26. ISBN 978-80-554-0695-4.
- [18] DIŽO, J. (2012). *Analýza dynamických vlastností koľajového vozidla pomocou počítačovej simulácie*. Železničná doprava a logistika. Str. 4-13. ISSN 1336-7943.

Abstract

Article: Analysis of the Riding Comfort of a Rail Vehicle Using Computer Simulation

Authors: Mária Maňurová

Workplace: Department of Transport and Manipulation Technology, Faculty of Mechanical Engineering, University of Žilina, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovak Republic E-mail: maria.manurova@fstroj.uniza.sk

Keywords: rail vehicle, riding characteristics, computer simulation, passenger wagon, riding comfort

The general aim of the article is to focus on computer-based model creation and analysis of its driving characteristics during a drive over a modeled rail track section. In the first part of the article a brief description of the present-day dynamic analysis solution options with the use of computer technology is presented as well as the brief characteristic of a creation of the individual parts of the model. The computer simulations drive railway vehicles deal with dynamics of the vehicle. In addition to the dynamic response of the system are also important static or quasistatic equilibrium. In addition to simulations we use other methods such as analysis of oscillations, transfer functions etc. Model of rail vehicle consists of rigid bodies and fasteners. The individual connecting elements of the model mainly suspension elements, formed for example steel, rubber or air springs and dampers, further guidance wheelsets travel frame, stabilizer fluctuations, keeping the vehicle body or other guiding and steering mechanisms or active systems. The shape of the tread affects the contact conditions in the wheel-rail contact. Conical shape of the driving wheel profile ensures centering wheelset to the center of the track in the straight track, in the curve, as well as self-leveling small differences wheels of a wheel diameters. The calculations can be performed using computer software such as SIMPACK, ADAMS/Rail, NUCARS, MEDYNA. The second part of the article is concentrated on the riding comfort analysis of a BR481 driving vehicle using the riding comfort index calculation. For this analysis, the SIMPACK software was chosen with the vehicle being modeled as a 15 rigid bodies system. Regarding the analysis requirements, the vehicle velocity of 50 km/h was chosen and the duration of the simulation was set to 10 seconds. The assessment of the Dynamics of rail vehicles on a computer simulation based on the same rules and standards as their experimental assessment and approval of commissioning. These are in particular the rules of the International Union of Railway UIC and recently also the new European standards. The riding comfort of the passengers is evaluated according to EN 12299:1999 standard.

Vliv modifikátorů na obrobiteľnosť a vlastnosti Al-Si slitin

Michal Martinovský, Jan Mádl

Fakulta výrobních technologií a managementu, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Pasteurova 3334/7, 400 01, Ústí nad Labem. E-mail: martinovsky@fvmt.ujep.cz, madl@fvmt.ujep.cz

Obrobiteľnosť materiálu se hodnotí podle různých kritérií. Jde o hodnocení podle opotřebení obráběcího nástroje, utváření třísek, teploty řezání, sil při obrábění, drsnosti obrobené plochy apod. Obrobiteľnosť závisí na mnoha faktorech. Velmi významné je chemické složení a struktura materiálu. Zkoušky obrobiteľnosti lze rozdělit do dvou základních skupin, na zkoušky dlouhodobé a krátkodobé. Dlouhodobé zkoušky se vztahují k vyhodnocování opotřebení obráběcího nástroje při pracovních podmínkách, odpovídajících podmínkám reálného nasazení obráběcího nástroje. Tyto zkoušky jsou však náročné na spotřebu obráběného materiálu, který nebývá vždy k dispozici. Krátkodobé zkoušky jsou charakteristické krátkým časem potřebným na zkoušku. Tento článek je zaměřen na vyhodnocení vlivu různých modifikátorů na obrobiteľnosť Al-Si slitin a to tepelně zpracovaných i bez tepelného zpracování. Obrobiteľnosť je hodnocena podle relativních krátkodobých zkoušek obrobiteľnosti.

Klíčová slova: Obrobiteľnosť, Al-Si slitiny, modifikátory, zkouška obrobiteľnosti.

Literatura

- [1] VASILKO, K., MÁDL, J. (2008). *Teorie obrábění* (1. a 2. díl). Ústí nad Labem: FVMT UJEP, s. 824. ISBN 978-80-7414-460-8; 978-80-7414-459-2.
- [2] ACSteel a.s. (Strojnická 374, 737 01 Český Těšín). (2008). *Zlepšení obrobiteľnosti ocelí* [online], poslední revize 4. 11. 2008 [cit. 2013-3-19]. Dostupné z: <<http://www.acsteel.cz/down/obrobiteľnost.oceli.pdf>>.
- [3] ČMELÍK, M., MACHONSKÝ, L., ŠÍMA, Z. (2005). *Fyzikální tabulky*. Liberec: TUL, s. 60. ISBN 8-7372-009-4.
- [4] SOLFRONK, P., NOVÁ, I., NOVÁKOVÁ, I. (2012). *Tvařitelnost slitin hliníku*. Liberec: TUL, s. 154. ISBN 978-8-7372-825-0.
- [5] MICHNA, Š. (2012). *Nauka o materiálech II*. Ústí nad Labem: FVTM UJEP, s. 134. Studijní opora.
- [6] NOVÁ, I. (2007). *Teorie slévání* (II. díl). Liberec: TUL, s. 169. ISBN 978-80-7372-185-5.
- [7] BOLIBRUCHOVÁ, D., TILLOVÁ, E. (2005). *Zlievarenské zlitiny Al-Si*. Žilina: ŽU, s. 180. ISBN 80-87-485-6.
- [8] MÁDL, J. (1988). *Experimentální metody v teorii obrábění*. Praha: ČVUT.
- [9] KOČMAN, K., PROKOP, J. (2005). *Technologie obrábění*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s. 270. ISBN 80-214-2068-0.
- [10] BAMBULA, M. (2008). *Hodnocení obrobiteľnosti slitin hliníku - kritéria hodnocení*. Brno: VUT, FS-ÚST, s. 27.
- [11] MÁDL, J. (1988). *Experimentální metody a optimalizace v teorii obrábění*. Praha: ČVUT.
- [12] MICHNA, Š., LUKÁČ, I., OČENÁŠEK V. (2007). *Aluminium materials and technologies from A to Z*. Přerov: Adin, s. r. o., p. 632. ISBN 978-80-89244-18-8.
- [13] MICHNA, Š., et al. (2005). *Encyklopedie hliníku*. 1. vyd. Prešov: Adin, s. 700. ISBN 80-89041-88-4.
- [14] ČEP, R., HATALA, M., ORLOVSKÝ, I. (2009). *Metody zkoušek obrobiteľnosti materiálu. Automobil industry*, roč. 5, č. 3. s. 52-55. ISSN 1802-5196.
- [15] DAVIS, J. R. & ASSOCIATES. (1993). *Aluminium and aluminium alloys*. USA: ASM International, Handbook Committee. 5th edition. p. 784. ISBN 9780871704962.
- [16] TUMLÍK. *Metal Cutting Technologies*. Vliv jednotlivých prvků na vlastnosti ocelí [online]. [cit. 2011-3-19]. Dostupné z: <<http://www.tumlikovo.cz/vliv-jednotlivych-prvku-na-vlastnosti-oceli/>>.
- [17] MAEKAWA, K., OBIKAWA, T., YAMANE, Y. (2000). *Metal Machining: Theory and Applications*. Butterworth-Heinemann, London: ARNOLD, p. 408. ISBN 034069159X.
- [18] STRNAD, T. (2011). *Obrobiteľnosť austenitické ocele*. Plzeň: ZČU, FS-KTO.

- [19] KRÍŽ, A., et al. (2007). Obrábění slitiny AlSiMg0,5Mn nástroji s progresivními tenkými vrstvami [online]. In: *5th international conference Aluminium, Staré Splavy*. s. 21. Dostupné z: <http://www.ateam.zcu.cz/download/prispevek_Aluminium07.pdf>.
- [20] KOUŘIL, M., SPÁČILOVÁ, J. (2002). Nástroje pro obrábění hliníkových slitin s mikroleštěným povrchem. *MM Průmyslové spektrum*, č. 4, s. 61. Dostupné z: <<http://www.mmspektrum.com/clanek/nastroje-pro-obrabeni-hlinikovych-slitin-s-mikrolestenym-povrchem>>.

Abstract

Article: Effect of Modifiers on Machinability and Properties of Al-Si Alloys

Authors: Michal Martinovský, Jan Mádl

Workplace: Faculty of Production Technology and Management, J. E. Purkyně University in Ústí nad Labem, Pasteurova 3334/7, 400 01, Ústí nad Labem, Czech Republic.

Keywords: Machinability, Al-Si alloys, modifiers, machinability test.

Machinability of materials is evaluated according to different criteria. It is an assessment by the tool wear, chip formation, temperature of cutting, forces during machining, the machined surface roughness etc. Machinability depends on a lot of factors. Very important is the chemical composition and structure of the material. Machinability tests can be divided into two basic groups, long-run tests or short-run tests. Long-run tests relate to the evaluation of the machining tool wear when working conditions are equivalent to those of the real application of the machining tool. These tests however are difficult on the machined material consumption, which is not always available. Short-run tests are characterized by short time needed for the test. This article is aimed at evaluating the effect of different modifiers on the machinability of Al-Si alloys, heat treated or without heat treatment. Al-Si alloy was gradually modified by strontium (Sr), antimony (Sb) and calcium (Ca). Machinability is evaluated according to the relative short-term machinability tests - see fig. No. 2 to fig. No. 8 and the respective tables. Unmodified materials are abbreviated NE, hardened materials are abbreviated TZ. In the experimental part was carried out the chemical analysis at first due to verification of the required proportion of each of the chemical elements in the Al-Si alloy. It was then carried out the hardness measured on samples. It was measured at Ernst AT250X machine using the Brinell method (specifically HB10). Working conditions were as follows: load - 62.5 Kgf, loading time - 10 s, ball - Ø 2,5 mm. The results show that the hardened materials were approximately twice as hard as the unhardened materials. Cutting temperature, absorbed power and chip shapes were measured or more precisely taken during the turning on a lathe EMCOMAT-14S using the cutting inserts SCMT 09T304E-UR (Cemented Carbides-coated TiC) in the holder PRAMET (SCLCR 1212 F09 KT104). Working conditions were as follows: cutting speed - 300 m.min⁻¹, feed per revolution - 0,10 mm and depth of cut - 1,5 mm. Constant feed force drilling was carried out on the drill-milling machine BF20L Vario using the helical drill made of high speed steel (HSS) with a diameter of 6 mm. Working conditions were as follows: speed - 990 rpm⁻¹, measured length of drilling - 9.5 mm and load force acting on the pulley - 60 N. Although the samples were subjected to short-term machinability tests, from the accomplished analysis emerged important conclusions. Positive effect on machinability has modification with Sr and Sb. From the viewpoint of chip formation, cutting temperature and from energy point has a positive effect heat treatment. At constant feed force drilling show unhardened materials better machinability in general.

Analýza náchylnosti dvojfázových ocelí ku lokalizácii plastickej deformácie

Gejza Rosenberg, Iveta Sinaiová, Marek Kočík

Ústav materiálového výskumu, SAV, Watsonova 47, 040 01 Košice, Slovensko, e-mail: grosenberg@imr.saske.sk.

Tento článok prezentuje výsledky štúdia zameraného na posúdenie náchylnosti dvojfázových ocelí ku lokalizácii plastickej deformácie v závislosti na podmienkach zaťažovania vzoriek, ako aj v procese vrtania otvorov. V práci sú uvedené výsledky skúšok, v ktorých bol meraný rozmer plastickej zóny sprevádzajúcej porušovanie vzoriek vystavených rázovému, ako aj cyklickému namáhaniu. Výsledky práce ukazujú, že experimentálne merania PZ pred čelom trhliny (vyskytujúca sa v okolí lomového povrchu) sú efektívnym nástrojom tak pre popis lomového chovania, ako aj na objasnenie vplyvu geometrie vzoriek na namerané hodnoty absorbovanej energie pri rázových skúškach, resp. pozorovanej závislosti rýchlosti rastu únavových trhlín na mikroštruktúrnom stave ocelí. Na tej istej skupine ocelí, na ktorých boli prevedené vyššie uvedené skúšky, bol prostredníctvom diferenciálneho interferenčného kontrastu, ako aj meraním mikrotvrdości stanovený tiež rozsah a intenzita plastickej deformácie v okolí vyvrtaného otvoru.

Kľúčová slova: DP ocele, lokalizácia plastickej deformácie, vrtanie otvorov, rázová zaťažovanie, rast únavových trhlín

PodĎakovanie a Literatúra

Autori ďakujú grantovej agentúre VEGA SR za finančnú podporu tejto práce, ktorá bola realizovaná v rámci riešenia projektu 2/0192/12.

- [1] <http://www.autosteel.org/en/programs/Future%20Steel%20Vehicle.aspx>.
- [2] http://worldsteel.org/pictures/programfiles/Fact%20sheet_Advanced%20applications.pdf
- [3] http://www.dunaferr.hu/02-termekek/dasz/dasz218_2005angol.pdf
- [4] ÜBEYLI, M., DEMIR, T., DENIZ, H., YILDIRIM, R.O., KELES, O. (2010). Investigation on the ballistic performance of a dual phase steel against 7.62mm AP projectile, *Materials Science and Engineering A*, 2036–2044.
- [5] HUDGINS, A.W., MATLOCK, D.K., SPEER, J.G., VAN TYNE, C.J. (2010). Predicting instability at die radii in advanced high strength steels, *Journal of Materials Processing Technology*, 210, 741–750.
- [6] GHADBEIGI, H., PINNA, C., CELOTTO, S., YATES, J.R. (2010). Local plastic strain evolution in a high strength dual-phase steel, *Materials Science and Engineering A*, 527, 5026–5032.
- [7] NIKHARE, C., HODGSON, P.D., WEISS, M. (2011). Necking and fracture of advanced high strength steels, *Materials Science and Engineering A*, 528, 3010–3013.
- [8] ROSENBERG, G., SINAIOVÁ, I., JUHAR, L. (2013). Effect of microstructure on mechanical properties of dual phase steels in the presence of stress concentrators, *Materials Science & Engineering A*, 582, 347–358.
- [9] TAGAWA, T., KAYAMORI, Y., OHATA, M., HANDA, T., KAWABATA, T., YAMASHITA, Y., TSUTSUMI, Z.K., YOSHINARI, H., AIHARA, S., HAGIHARA, Y. (2010). *Engineering Fracture Mechanics*, 77, 327–336.
- [10] LACARAC, V., SMITH, D.J., PAVIER, M.J., PRIEST, M., (2000). Fatigue crack growth from plain and cold expanded holes in aluminum alloys, *International Journal of Fatigue*, 22 (3) 189–203.
- [11] EVERETT, R. A. (2004). The Effect of Hole Quality on the Fatigue Life of 2024-T3 Aluminum Alloy Sheet, NASA/TM-2004-212658, ARL-TR-3106, August 2004.
- [12] JANG, D.Y., WATKINS, T.R., KOZACZEK, K.J., HUBBARD, C.R., CAVIN, O.B. (1996). *Surface residual stresses in machined austenitic stainless steel*, 194, 168–173.
- [13] CHOI, Y., LIU, C.R. (2006). Rolling Contact Fatigue Life of Finish Hard Machined Surfaces: Part 2. Experimental Verification, *Wear*, 261, 492–499.
- [14] AURICH, J.C. (2006). Untersuchung zur Beherrschung der Sauberkeit von zerspanend hergestellten Bauteilen, Ergebnisworkshop, *Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation*, Kaiserslautern Technische Universität.
- [15] FELDSHTEIN, E. (2011). *Advances in Manufacturing Science and Technology*, 35, 4, 75–83.
- [16] SOKOLOV, M. A., ALEXANDER, D. J. (1997). An improved correlation procedure for subsized and full-size Charpy impact specimen data. *NUREG/CR-6379*, ORNL-6888.

- [17] SONG, R., PONGE, D., RAABE, D. (2005). Mechanical properties of an ultrafine grained C–Mn steel processed by warm deformation and annealing, *Acta Materialia*, 53, 4881–4892.
- [18] CALCAGNOTTO, M., PONGE, D., RAABE, D. (2010). Effect of grain refinement to 1 μm on strength and toughness of dual-phase steels, *Materials Science and Engineering A*, 527, 7832–7840.
- [19] SARAY, O., PURCEK, G. KARAMAN, I., MAIER, H.J. (2012). Impact Toughness of Ultrafine-Grained Interstitial-Free Steel, *Metallurgical Material Transactions. A*, 43, 11, 4320-4330
- [20] HAHN, G.T., ROSENFELD, A.R., (1965). Local yielding and extension of a crack under plane stress. *Acta Metallurgica*, 13, 293-306.
- [21] ROSENBERG, G., (1998). *Fatigue Fracture Engineering and Materials Structure*, 21, 727–739.
- [22] IRWIN, G. R. (1987). *Fast Fracture and Crack Arrest*, Edits by G. T. Hahn and M. F. Kanninen, ASTM STP 627, 7 – 18.
- [23] ROSENBERG, G., SINAIOVÁ, I., JUHAR, E. (2014). Deformation zone size around drilled hole in DP steels, *Materials Engineering - Materiálové inžinierstvo*, 21, 46-52

Abstract

Article: Analysis of Susceptibility of Dual Phase Steels to Localization of Plastic Deformation

Authors: Rosenberg Gejza
Sinaiová Iveta
Kočík Marek

Workplace: Institute of Materials Research, Slovak Academy of Sciences, Watsonova 47, 040 01 Košice, SK.

Keywords: DP steels, localization of plastic deformation, hole drilling, impact loading, fatigue crack growth

This paper presents the results of a study whose main objective was to determine susceptibility of steels to strain localization in dependence on structure and determine how microstructure can affect of dimension of plastic strained layer near drilled hole surface. Six hot rolled low carbon steels with strength ranging from 416 to 1035 MPa (steels contained 0.09-0.15 wt% carbon) were examined after hot rolling as well as after intercritical quenching. In order to determine the effect of structural heterogeneity along the thickness of hot bands on local properties of the steels, this study also included tests carried out on small-sized samples. The results of the study showed, that experimental measurements of plastic zones ahead of the crack tip (near the fracture surface) are effective tool for depiction of fracture behaviour, as well as for explanation of effect of geometry of samples on values of absorbed energy during impact tests. It was confirmed, that plastic zone size is independent on geometry used in subtransit area of breaking, also in case of small-sized samples (3x2.5x27 mm). In this study, there are also presented results of localization of plastic deformation during growth of fatigue cracks. It was found, that higher resistance to fatigue crack growth observed at steels with ferrite martensite (F-M) structure (in comparison to ferrite – pearlite structure) is primarily caused by blocking effect of martensite particles against spreading of shear bands from fatigue crack tip. This implies smaller size of plastic zone in case of F-M structure under same conditions and strength properties of the steels. Similarly, relatively smaller size of deformation zone in case of steels with F-M structure was observed during hole drilling. It was also found that the size of deformation zones (determined by differential interference contrast light microscopy) as well as thickness of hardened layer (determined by micro-hardness tests) can be correlated with the macro-hardness of the steels (rather than with the tensile yield strength), but they are also significantly dependent on their microstructure.

Trendy v konstrukci výstružníků

Jan Řehoř¹, Karel Kouřil², Luboš Kroft¹, Josef Sklenička¹

¹Fakulta strojní, Katedra technologie obrábění, ZČU v Plzni, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň. Česká republika. E-mail: rehor4@kto.zcu.cz, lubos.kroft@gmail.com, sklenick@kto.zcu.cz

²HAM-FINAL s.r.o., Vlárská 22, 627 00 Brno. Česká republika. E-mail:kouril@ham-final.cz

V posledních více než 10 letech se v praxi objevují nové konstrukce výstružníků postavené na originálních koncepcích využitím progresivních řezných materiálů na bázi slinutých W karbidů a Ti karbidů, případně PCBN a PKD. Progresivní materiály, nové konstrukce a technologie umožňují výrazné zvýšení nejenom přesnosti a produktivity vystružování, ale zejména spolehlivosti řezného procesu. Ovšem, nezbytným předpokladem úspěšného nasazení je mimo jiné i intenzivní přívod procesní kapaliny k řezným břitům nástroje. Směr, množství a tlak procesní kapaliny bývá často alfou a omegou produktivity vystružování. Příspěvek tak reaguje na současné trendy v konstrukci výstružníků. Příspěvek se zabývá stručným přehledem výstružníků pro strojní výrobu, trendy v moderní konstrukci výstružníků a jejich přednosti. Dále se zabývá charakteristikou nové koncepce VRV výstružníku vyvinuté ve firmě HAM-FINAL s.r.o. a vybraným vývojovým prototypem testovaným ve spolupráci s RTI při ZČU v Plzni. Další kapitola pojednává o řezných materiálech vhodných pro produktivní vystružování. V závěru je provedeno shrnutí s nastíněním navazující výzkumné činnosti.

Klíčová slova: vystružování, výstružník, SK, Cermet

Poděkování, Acknowledgements

Tento příspěvek vznikl v rámci podpory projektu CZ.1.05/2.1.00/03.0093 – Regionální technologický institut. Projekt je financován z Evropského fondu pro regionální rozvoj a ze státního rozpočtu České republiky.

The Contribution was created due to the project CZ.1.05/2.1.00/03.0093 – Regional Technological Institute. The project is supported by the European Regional Development Fund and the state budget of the Czech Republic.

Literatura

- [1] FIALA, S., KOUŘIL, K., ŘEHOŘ, J., a kol. (2012). Výzkum a vývoj vysoce přesných produktivních řezných nástrojů nové generace s využitím inovativních technologií a progresivních materiálů. Průběžná zpráva k projektu TA02010236 za rok 2012, HAM-FINAL s.r.o., Brno.
- [2] Internetové stránky spol. HAM-FINAL [online]. (2012) [cit. 2013-12-03]. Dostupné z: <http://www.ham-final.cz/>
- [3] Internetové stránky spol. BECK. AUGUST BECK GMBH & CO. KG. Internetové stránky spol. BECK [online]. (2014) [cit. 2013-12-04]. Dostupné z: <http://www.august-beck.de/>
- [4] Products Mapal [online]. [cit. 2009-03-24]. Dostupné z: http://www.mapal.com/englisch/produkte_anwendung.php?kat=reibenundfeinbohren/
- [5] Katalog spol. BECK. AUGUST BECK GMBH & CO. KG. Elektronický katalog. BECK [online]. (2014) [cit. 2014-01-03]. Dostupné z: <http://www.august-beck.de/>
- [6] MÁDL, J. (2009) Design for Machining. Strojírenská technologie, 1X, s. 81-86 ISSN 1211-4162

Abstract

Article: The Trends in the Design of the Reamers

Authors: Řehoř Jan
Kroft Luboš
Sklenička Josef
Kouřil Karel

Workplace: Faculty of Mechanical Engineering, UWB in Pilsen
HAM-FINAL s.r.o., BRNO

Keywords: Reaming, Reamer, SC, Cermet

Serial production of precise holes with geometrical precision of IT 6 and lower has been performed by multi-edged or occasionally single-edged HSS reamers for several decades. Technology of reaming is in terms of the kinematics of the simpler methods of metal cutting with definable edge geometry, but in terms of requirements on the final quality of the machined surface and geometric precision machined hole, it is one of the most accurate methods. Compared with pure finishing machining methods such as honing, grinding and lapping the opposite is true. Modern trends and approaches in the reaming lead the technology of reaming forward. Leading manufacturer's reamers are well aware that enhance productivity and enhance the technological capabilities reaming to efficiently replace time-consuming and costly finishing machining methods holes. Constructions of original reamer conceptions using progressive cutting materials on the basis of solid carbides (W or Ti carbides), PCBN and PKD have been appearing in market in last 10 years. Progressive materials, new constructions and technologies allow significant increase of not only the production efficiency but mainly the reliability of the cutting process. Necessary condition of successful setting is inter alia an intense supply of the process liquid to the cutting edges of the tool. Direction, amount and pressure of the procedural liquid are usually the basis of reaming productivity. The report reacts on the present trends in the field of reamer constructions. In the first chapter the report concerns short overview of reamers for machining production, trends in modern reamer constructions and their advantages. Following chapter the report concerns new VRV reamer conception characteristics developed in HAM-FINAL s. r. o. company and a chosen developing prototype tested in cooperation with RTI by UWB in Pilsen. Third chapter shows the results of analysis of accessible types of semi-products for cutting edges of VRV prototypes concerning the machined materials. Finally there is a summary and a vision of following research activity.

Příspěvek č.: 201439

Paper number: 201439

Copyright © 2014 Strojírenská technologie. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2014 by Strojirenska technologie. All rights reserved.

Stabilita procesu MAG zvarania pozinkovaných ocelových plechov s použitím dvoj a trojzložkového ochranného plynu.

Pavol Sejč, Róbert Olšiak

Strojnícka fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave, 83102 Bratislava, Slovenská republika. E-mail: pavol.sejc@stuba.sk

Špecifika oblúkového MAG zvarania pozinkovaných ocelových plechov vyplývajú v prvom rade z odlišných fyzikálnych vlastností zinku a železa. Nízka teplota tavenia a odparovanie zinku počas zvarania negatívne ovplyvňuje staliťu horenia oblúka, prenos kovu, naplynienia zvarového kovu a výskyt chýb ako sú: póry, trhliny a rozstrek. Zlepšenie stability procesu možno dosiahnuť zmenou elektrických parametrov zvarania (zvárací prúd, napätie), resp. použitím riadeného prenosu kovu (napr. impulzný prenos). Určité možnosti nám však ponúkajú aplikácie vhodnejšieho ochranného plynu. V súčasnosti je pre zvarania tenkých ocelových plechov s kovovým povlakom k dispozícii široký sortiment viackomponentných ochranných plynov. Základným typom stále zostáva ochranný plyn Ar+18%CO₂. K dispozícii však máme nielen dvojzložkové ochranné plyny typu Ar+CO₂, Ar+O₂, ale aj trojkomponentné plyny Ar+CO₂+O₂, ktoré v sebe kombinujú pozitívny účinok oxidačných zložiek na proces MAG zvarania ocelí.

Kľúčové slová: MAG zvaranie, pozinkované plechy, ochranné plyny

Literatura

- [1] CÍSAŘOVÁ, M., DVOŘÁK, M. (2012). Ohyb a jeho vliv na morfologii povrchu Zn povlaku. *Strojírenská technologie*, roč. XVII, č. 4, Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem, s. 214 – 217.
- [2] SEJČ, P. (2012). *Oblúkové zvaranie a spájkovanie pozinkovaných ocelových plechov*. Nakladateľstvo STU, Bratislava, s. 174.
- [3] GAŽO, J. a kol., (1981). *Všeobecná a anorganická chémia*. ALFA, Bratislava, s. 808.
- [4] KILLING, R. (1998). Schweißen bei verzinkten Konstruktionen. *Der Praktiker*, 50, č.2, DVS, Düsseldorf, s. 51 – 56
- [5] *Welding & Hot – Dip Galvanizing* (2002). American Galvanizers Association, <http://www.galvanizeit.org>

- [6] LIVELLI, G., LANGILL, T. (1998). Guidelines for Welding Galvanized Steel. *PCI Journal*, 42, May-June, Precast/Prestressed Concrete Institute, Chicago, str. 40 – 48.
- [7] KERSCHKE, A. (1980). Werkstatttips zum MAG Schweißen dünner unbeschichteter und beschichteter Bleche. *Der Praktiker*, 32, č. 2, DVS, Düsseldorf, s. 57.
- [8] DILTHEY, U., REISGEN, U., DICKERSBACH, J., WARMUTH, P. (2000): Widerstandspunkt- und Metall-Aktivgasschweißen verzinkter Feinbleche. *Schweißen & Schneiden*, 52, č. 1, DVS, Düsseldorf, s. 660 – 668.
- [9] DITHEY, U., REISGEN, U. (1990). MAGM-Impulslichtbogenschweißen von verzinkten Feinblechen. Abschlussbericht, AIF-Forschungsvorhaben 7679, ISF, Aachen, s. 21
- [10] MIČIAN M. (2007). *Analýza procesných veličín pri oblúkovom zvaraní a jej aplikačné využitie*. Habilitačná práca, Žilinská Univerzita, Žilina, s. 126.
- [11] Tiefziehstähle DD, DC und DX, Materiálový katalóg (2013). Thyssenkrupp, www.thyssenkrupp-steel-europe.com
- [12] Prídavné materiály pre zvaranie. Katalóg (1993). Železárna Jesenice, Metalka, Praha, s. 240.

Abstract

Article: **Process Stability of MAG Welding Zinc Coated Steel Sheets Using Two- and Three-Component Shielding Gas Mixture.**

Authors: Pavol Sejč
 Róbert Olsiak

Workplace: Faculty of Mechanical Engineering, Slovak University of Technology

Keywords: MAG welding, zinc coated steel sheets, shielding gas

Arc welding of zinc coated sheets is attended by melting and vaporisation of zinc coating, which has a negative effect on arc stability. Arc stability and also the spatter can be affected by shielding gas composition. Today, for MAG welding of steel are many gas mixtures based on Ar with different CO₂ and O₂ content (STN EN ISO 14175) on the market. In presented work, 2 types of shielding gas mixtures Ar+18%CO₂ and Ar+7%CO₂+2,5%O₂ were compared. Comparison criterion was the influence on arc stability evaluated by K_f coefficient. For this purpose a measurement device for scanning of welding current and welding voltage was assembled (fig. 1). Overlapped joints were made using selected process parameters (tab. 6). The results showed, that by MAG welding of zinc coated steel sheets in shielding gases Ar+18%CO₂ and Ar+7%CO₂+2,5%O₂ spatter occurs by low (fig. 2, 3) and high heat input (fig. 4, 5). Considering the results of amperage and voltage measurement during welding process it can be stated, that the chemical composition of shielding gas has a significant effect on short circuit frequency and the maximum value of short circuit amperage (tab. 7). By using of 2-component shielding gas Ar+18%CO₂, short circuit frequency was higher by low and high heat input (fig. 8, 9). High frequency of metal transfer by small drops and lower overheat of weld metal can have a positive effect on spatter amount. Application of 2-component shielding gas with high CO₂ content has a positive effect on arc stability evaluated by K_f coefficient. Shielding gas Ar+18%CO provides conditions with higher arc stability by welding with smaller wire speed (K_f coefficient for gas Ar+7%CO₂+2,5%O₂ was about 55% greater than for gas Ar+18%CO₂) and also by higher wire speed (K_f coefficient for gas Ar+7%CO₂+2,5%O₂ was about 39% greater than for gas Ar+18%CO₂).

Sledování stárnutí pečiva pomocí skenovací elektronové mikroskopie a rentgenové difrakční analýzy

Marcela Sluková¹, Miroslav Kubín², Alena Michalcová³, Jaroslav Maixner⁴

¹Ústav sacharidů a cereálií, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká republika. E-mail: Marcela.Slukova@vscht.cz

²MILLBA-CZECH a.s., Janáčkova 11, 400 01 Ústí nad Labem, Česká republika. E-mail: mkubin@inpeko.cz

³Ústav kovových materiálů a korozního inženýrství, Fakulta chemické technologie, VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká republika. E-mail: Alena.Michalcova@vscht.cz

⁴Centrální laboratoře, Laboratoř rentgenové difraktometrie, VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká republika. E-mail: Jaroslav.Maixner@vscht.cz

Stárnutí pečiva je komplexní proces, který probíhá po upečení a během skladování pečiva. Termín stárnutí se vztahuje zejména ke změnám ve struktuře střídy pečiva (zvýšení tuhosti a drobivosti). Hlavní příčinou stárnutí pečiva je retrogradace škrobu, přesněji rekrystalizace amylopektinu. Dalším aspektem stárnutí je distribuce vlhkosti v pečivu. Praktické zkoušky byly zaměřeny na testování různých typů zlepšujících přípravků sloužících ke zpomalení stárnutí a prodloužení životnosti běžného a jemného pečiva. Pomocí skenovací elektronové mikroskopie byly pozorovány změny tvaru škrobových zrn a struktury lepku ve střídě stárnuoucího pečiva. Ke sledování rozsahu změn v krystalinitě amylopektinu během stárnutí pečiva byla použita rentgenová difrakční analýza.

Klíčová slova: stárnutí pečiva, retrogradace škrobu, zlepšovací přípravky, elektronová mikroskopie, rentgenová difrakce

Literatura

- [1] BECHTEL, D. B., MEISNER D. F., BRADLEY W. B. (1953). The effect of the crust on the staling of bread. *Cereal Chemistry*, roč. 30, s. 160-168.
- [2] GRAY J. A., Bemiller J. N. (2003). Bread staling: Molecular basis and control. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, roč. 2, č. 1, s. 1-21.
- [3] KARIM A. A., NORZIAH M. H., SEOW C. C. (2000). Methods for study of starch retrogradation. *Food Chemistry*, roč. 71, s. 9-36.
- [4] XIE F., DOWELL F. E., SUN X. S. (2004). Using visible and near-infrared reflectance spectroscopy and differential scanning calorimetry to study starch, protein, and temperature effects on bread staling. *Cereal Chemistry*, roč. 81, s. 249-254.
- [5] SMITS A. L. M., RUHNAU F. C., Vliegenthart J. F. G., van Soest J. J. G. (1998). Ageing of starch based systems as observed with FT-IR and solid state NMR spectroscopy. *Starch/Stärke*, roč. 50, s. 478-480.
- [6] WILSON R. H., GOODFELLOW B. J., BELTON P. S., OSBORNE B. G., OLIVER G., RUSSELL P. L. (1991). Comparison of Fourier transform mid infrared spectroscopy and near infrared reflectance spectroscopy with differential scanning calorimetry for study of the staling bread. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, roč. 54, č. 3, s. 471- 483.
- [7] RIBOTTA P. D., CUFFINI S., LEÓN A. E., ANÓN M. C. (2004). The staling of bread: an X-ray diffraction study. *European Food Research and Technology*, roč. 218, s. 219-223.
- [8] HUG-ITEN S., ESCHER F., CONDE-PETIT B. (2001). Structural properties of starch in bread and bread model system: Influence of an antistaling α -amylase. *Cereal Chemistry*, roč. 78, s. 421-425.

Abstract

Article: The evaluation of bread staling using scanning electron microscopy and x-ray diffraction analysis

Authors: Marcela Slukova¹
Miroslav Kubín²
Alena Michalcova³
Jaroslav Maixner⁴

Workplace: ¹Department of Carbohydrates and Cereals, Faculty of Food and Biochemical Technology, Institute of Chemical Technology Prague, Technická 5, 166 28 Prague 6, Czech Republic. E-mail: Marcela.Slukova@vscht.cz
²MILLBA-CZECH a.s., Janackova 11, 400 01 Ustí nad Labem, Czech Republic. E-mail: mku-bin@inpeko.cz
³Department of Metals and Corrosion Engineering, Faculty of Chemical Technology, Institute of Chemical Technology Prague, Technická 5, 166 28 Prague 6, Czech Republic. E-mail: Alena.Michalcova@vscht.cz
⁴Central Laboratory, RTG Diffractometry, Institute of Chemical Technology Prague, Technická 5, 166 28 Prague 6, Czech Republic. E-mail: Jaroslav.Maixner@vscht.cz

Keywords: bread staling, starch retrogradation, bakery improvers, scanning electron microscopy, x-ray diffraction

Staling of bread and bakery products is a complex process that occurs after baking and during storage of the products. Staling is the general term that describes the time-dependent loss in quality of flavour and texture of bakery products.

Starch, protein and moisture loose contribute to the staling process but the main factor in staling is likely amylopectin retrogradation. On staling, water migrates from crumb to crust of bakery products, the crust becomes soft and the increase in firmness and crumbliness is observed in the crumb.

The aim of the work was to study the rate of staling of wheat rolls and wheat bakery products. The effect of different bakery improvers on the retardation of staling process in crumb was evaluated. Staling of bakery products was followed for 5 days by measuring the changes in crystallization of amylopectin by x-ray diffraction, and changes in polymers microstructure by scan electron microscopy (SEM).

The rate of changes in crumb firmness, amylopectin crystallinity and rigidity of polymers were biggest for the control wheat bakery products without improvers during storage.

The relationship between crumb firmness and relative crystallinity of starch were observed by x-ray diffraction during staling. The increase of starch crystalline phase in crumb of staled bakery products was observed. The changes in shape of starch granules and changes in structure of crumb of staled bakery products were showed by SEM. The gradual deformation of starch granules and break of linkage between starch and gluten was observed during staling. The significant differences among the used single improvers and staling process were not found. The higher peak intensity and the higher peak area (characterizing the crystalline phase of starch) were evident during staling process. The differences between used single improvers were showed recognizable.

INFORMACE Z PRACOVIŠŤ

Katedra obrábění a montáže Fakulty strojní VŠB-TU Ostrava slavila 50. výročí založení



Ve dnech 3. až 5. září 2014 se uskutečnila mezinárodní konference výrobních technologií při příležitosti 50. výročí založení Katedry obrábění a montáže Fakulty strojní VŠB-TU Ostrava na Bílé v Moravskoslezském kraji. Konference se konala pod záštitou děkana Fakulty strojní VŠB-TU Ostrava doc. Ing. Ivo Hlavatého, Ph.D. Cílem konference bylo prezentování vědeckých prací, seznámení se s novými poznatky informací z oboru strojírenské technologie, realizovat multidisciplinární fórum pro vědecké pracovníky, odborníky spolupracujících podniků a pedagogy a diskuzi o nejnovějších trendech a praktických zkušenostech v oblasti moderního strojírenství.

Úvodního slova za Fakultu strojní VŠB-TU Ostrava se zhostil děkana FS doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D. při účasti přes 100 zástupců kateder, mladých vědeckých pracovníků a zástupců společností. Pozvání přijal také rektor prof. Stanisław Adamczak, Dr. habil., Eng., Dr. h.c. z univerzity Politechniki Świętokrzyskiej. V programu konference bylo uskutečněno setkání vedoucích kateder, institutů a pracovišť se zaměřením na výrobní technologii z České a Slovenské republiky. Zúčastnění pozitivně hodnotili snahu o znovu zavedení pravidelných setkávání vedoucích pracovníků pracovišť VŠ působících v oboru strojírenské technologie za účelem navázání a rozvíjení bližší spolupráce. Příští setkání bude uskutečněno při pořádání VI. ročníku mezinárodní vědecké konference Strojírenská technologie – Plzeň 2015, v termínu 3. – 4. února 2015. Bližší informace o pořádané konferenci naleznete na webových stránkách Katedry obrábění a montáže Fakulty strojní VŠB-TUO www.346.vsb.cz.

Text: Ing. et Ing. Mgr. **Jana Petřů**, Ph.D., vedoucí katedry

Foto: Ing. **Jiří Kratochvíl**, Ph.D.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podpora zvyšování kvalifikace v oblasti moderních technologií obrábění a metrologie v Moravskoslezském a Žilinském kraji

Dlouholetá spolupráce českého a slovenského školství neustále zvyšuje dobře rozvinutou vzdělávací infrastrukturu. Z důvodu zvyšování poptávky po kvalitních pracovnících vznikla mezinárodní projektová spolupráce kateder z Česka a Slovenska, která zajistí zvyšování kvalifikace pracovních sil.

Slovenskočeské pohraničí má dlouholetou průmyslovou tradici a lidský potenciál podporovaný dobře rozvinutou vzdělávací infrastrukturou, kterou je třeba nasměrovat na moderní směry vzdělávání. Na trhu práce dosud není zavedena podpora pro zvyšování kvalifikace a kompetencí pracovní síly, která by umožňovala připravit pracovníky na řešení praktických činností s využitím progresivních metod obrábění aplikovatelných v praxi. Vzhledem k rozvoji strojírenského a zvláště automobilového průmyslu v obou regionech se zvyšuje poptávka po kvalitních, profesně zdatných a kompetentních pracovnících.

VŠB-TU Ostrava, Fakulta strojní, Katedra obrábění a montáže v roli vedoucího partnera a Žilinská univerzita v Žilině, Strojnická fakulta, Katedra obrábění a výrobní techniky jako hlavní zahraniční partner vytvořily dva vzdělávací programy a to „*Progresivní technologie v obrábění a NC programování obráběcích strojů*“ a „*Strojářská metrologie a kvalita povrchov vytvorených technológiami obrábění*“. V rámci vzdělávacích programů budou proškoleni pracovníci průmyslových



Pohled na účastníky workshopu do přednáškového sálu

Text:

doc. Ing. **Robert Čep**, Ph.D., manažer vedoucího partnera projektu, Fakulta strojní VŠB-TU Ostrava

a

doc. Ing. **Dana Stančková**, Ph.D., manažer hlavního přeshraničního partnera, Strojnická fakulta ŽU v Žiline

Foto:

Ing. **Jiří Kratochvíl**, Ph.D., Fakulta strojní VŠB-TU Ostrava



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍC