

Obsah | Content

| | |
|---|-----------|
| | 142 – 146 |
| Aplikace nedestruktivní ultrazvukové strukturoskopie pro stanovení pevnosti v tlaku u kompozitů s geopolymerní maticí <i>Bílek David, Skrbek Břetislav</i> | |
| | 146 – 149 |
| Využitelnost skladovacích prostor v TTS Polak s.r.o. <i>Burešová Antonie</i> | |
| | 149 – 154 |
| Porovnání výrobních nákladů vložky lisovací formy vyráběné technologiemi mikrofrézování a elektroerozivního obrábění <i>Čep Robert, Pagáč Marek, Petrů Jana, Zlámal Tomáš</i> | |
| | 154 – 160 |
| Určení hyperelastických konstant pro elastomer na bázi polyuretanu <i>Javořík Jakub</i> | |
| | 160 – 164 |
| Stanovení velikostí hlavních a vedlejších deformací u karosářských výlisků <i>Jíra Tomáš, Solfronk Pavel, Bělková Monika</i> | |
| | 164 – 169 |
| Optimalizace dokončovacích operací výrobních procesů <i>Kocman Karel</i> | |
| | 170 – 176 |
| Příspěvek k hodnocení kvality montážní linky <i>Kozel Petr, Horváth Gejza</i> | |
| | 176 – 180 |
| Application of industrial robots for assembly <i>Suchánek David, Dušák Karel</i> | |
| | 180 – 185 |
| Humánní rizika při používání procesních kapalin v technologickém procesu obrábění kovů <i>Sujová Erika, Náprstková Nataša</i> | |
| | 186 – 192 |
| Hodnocení kvality povrchu materiálu po řezání AWJ <i>Řavodová Miroslava, Náprstková Nataša</i> | |
| | 192 – 197 |
| Faktory limitující použití polymerních částicových kompozitů - pórovitost <i>Valášek Petr, Müller Miroslav, Kejval Jiří</i> | |
| | 197 – 202 |
| Účinek procesních kapalin na trvanlivost nástroje a kvalitu povrchu při frézování konstrukční oceli <i>Venzara Pavel, Popov Alexey, Kaplan František</i> | |
| | 203 – 212 |
| Informační a společenská rubrika | |

Obálka – foto:

Rotační atomizace procesní kapaliny, autoři: Sujová, E., Náprstková N., str. 182.

Pozvánka na mezinárodní vědecký kongres přesného obrábění ICPM 2013, Miskolc, Maďarsko.

Časopis je zařazen Radou vlády ČR pro výzkum, vývoj a inovace do seznamu recenzovaných, neim-paktovaných 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.

Inzerci vyřizuje redakce.

Copyright | Vydává © FVTM UJEP v Ústí nad Labem, IČO: 44555601.

Redakční rada | Advisory Board

prof. Dr. hab. Inž. Stanislav Adamczak

Politechnika Kielce, Polsko

prof. Ing. Milan Brožek, CSc.

ČZU v Praze

prof. Dr. Ing. František Holešovský

UJEP v Ústí n. Labem

prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.

VŠB TU v Ostravě

prof. Ing. Karel Janděčka, 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. Eubomír Šooš, PhD.

SF, STU v Bratislavě, Slovensko

prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch

VŠCHT v Praze

doc. Ing. Dana Bolibruchová, PhD.

ŽU v Žilíně, Slovensko

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 Mrkvička

VŠB TU v Ostravě

doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

VŠCHT v Praze

doc. Ing. Iveta Vasková, PhD.

HF, Technická univerzita v Košiciach, SK

Šéfredaktor | Editor-in-chief

Ing. Martin Novák, Ph.D.

Adresa redakce | Editorial 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@fvmt.ujep.cz

<http://casopis.strojirenskatechnologie.cz>

Tisk | Print

ADIN s.r.o., Prešov, Slovensko

Vydavatel | Publisher

Univerzita J. E. Purkyně, FVTM

Hoření 13, 400 96 Ústí nad Labem

www.ujep.cz

IČ: 44555601 | DIČ: CZ44555601

vychází 6x ročně

náklad 540 ks

do sazby 23. 07. 2012

do tisku 01. 08. 2012

72 stran

povolení MK ČR E 18747

ISSN 1211-4162

Aplikace nedestruktivní ultrazvukové strukturoskopie pro stanovení pevnosti v tlaku u kompozitů s geopolymerní maticí

Bílek David, MSc., Skrbek Břetislav, doc., MSc., CSc., TU v Liberci, Katedra materiálu KMT

V posledních letech byly zaznamenány význačné pokroky při vývoji geopolymerních materiálů. Na základě geopolymerní reakce lze získat materiály, které konkurují např. tradiční keramice, a to bez nároků na vysokoteplotní procesy. Tyto materiály nabízejí široké a různorodé uplatnění. Mají řadu překvapivých vlastností, jako jsou nerozpustnost ve vodě, neboří ani nevytvářejí zplodiny, jsou odolné k teplotám kolem 1000°C, atd. Příspěvek popisuje možnost nedestruktivního stanovení pevnosti v tlaku u válečků z geopolymery. Jedná se o aplikaci ultrazvukové strukturoskopie, kde se využívá znalosti rychlosti šíření ultrazvukových vln v závislosti na struktuře měřeného materiálu. Obecně strukturoskopie využívá vztah mezi fyzikálně měřenou veličinou a mechanickou vlastností materiálu. Výsledná vlastnost se poté získá pomocí experimentálně stanoveného matematického vztahu, modelu. Pomocí ultrazvukové strukturoskopie jsme tedy schopni stanovit s určitou přesností námi požadovanou vlastnost, a to vše nedestruktivní, rychlou cestou.

Klíčová slova: Geopolymery, strukturoskopie, rychlost ultrazvuku

Literatura

- [1] OBRAZ, J. *Zkoušení materiálu ultrazvukem*. SNTL Praha, 1976.
- [2] SKRBEK, B. : Nedestruktivní materiálová diagnostika litinových odlitků. *Disertační práce*, VŠST Liberec, 1988.
- [3] Projekt F1 - 1.M/001. Výzkum a zavedení výroby odlitků metodou INMOLD pro BONATRANS. Dílčí zprávy, např. Kombinovaný strukturoskop TELIT - 1. Technický popis a návod k obsluze. ELKOSO s.r.o. Brno, 2006.
- [4] BÍLEK D. Parameterization of apparatus TELIT. In *Mikroskopie a nedestruktivní zkoušení materiálu*: Mezinárodní konference: 24. – 25. 11. 2010. Litoměřice, Hotel Roosevelt. Česká republika [CD-ROM]. Ústí nad Labem KTMI, FVTM UJEP 2010. ISBN 978-80-7414-280-2.

Abstract

Article: The using of nondestructive ultrasound structuroscopy for strength determination of composite with geopolymer matrix

Author: Bílek David, MSc.
Skrbek Břetislav, Assoc. Prof., MSc., CSc.

Workplace: Technical university of Liberec, Faculty of mechanical engineering, Material science

Keywords: Geopolymers, strukturoscopy, velocity of ultrasound

The geopolymers are amorphous even semicrystalline matters created by geosynthesis. They can serve as excellent insulation and building material because of their extreme resistance. The stabilization of dangerous and radioactive wastes using geopolymer matrices or ability to use as a raw material for geopolymer manufacturing the waste products from heating and energetic plants can be very substantial for future.

This contribution describes the possibility of non-destructive determination of compression strength of geopolymer cylinders. It is application of ultrasound structuroscopy where the knowledge of ultrasound waves propagation velocity in dependence on as-measured material structure is used. The sample used in experiment characterize the composite geopolymer material with various types of binders.

The main aim of experiment was to determine mathematical models of compression strength with as highest as possible correlation coefficient, also the measure of reliability from as-measured values. The measurement of actual height of cylinders was made at first and then an acoustic path L_u was measured, which characterizes ultrasound waves propagation velocity with its size.

The last step was regression analysis of as-measured data and the mathematical models were made, which can be used for non-destructive compression strength determination of samples investigated. Nowadays the research is focused on usability of non-destructive structuroscopy method in materials such as intermetallics or pulver metallurgy products as well.

The uppermost benefit of this method is its determination velocity of mechanical properties required in non-destructive way, but it is necessary to consider interaction between structure and ultrasound propagation in as-investigated material at first.

Příspěvek č.: 201227

Rukopis příspěvku předán 29. 02. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 28. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: *doc. Ing. David Mañas, Ph.D. a doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.*

Paper number: 201227

Manuscript of the paper received in 2012-02-29. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-28. The reviewers of this paper: *Assoc. Prof. David Manas, MSc., Ph.D. and Assoc. Prof. Pavel Novak, MSc., Ph.D.*

Využitelnost skladovacích prostor v TTS Polak s.r.o.

Burešová Antonie Ing.

ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie, Česká republika

V tomto článku se pojednává o situaci ve slévárně tlakového lití. Jde o vyřešení problémů v expedičním skladu. Skladovací kapacita není postačující a musí být nalezeno řešení, jak kapacitu navýšit, aniž by došlo k stavebním úpravám. Dalším problémem je umístění nevhodných pracovišť ve skladu a nevhodný materiálový tok. V druhé části článku jsou navržena a zpracována možná řešení. Díky nim je možné dosáhnout zvýšení počtu paletových míst a nemusí dojít k přestavbě či výstavbě nových skladovacích prostor. Jedním z možných řešení je přesunutí všech výrobních činností do výrobní haly a do uvolněného prostoru se umístí regály. Toto řešení není ale postačující a kapacita skladu není dostatečná. Další možností zvýšení počtu skladovacích míst je přesun některých hotových a zabalených výrobků mimo prostor expedičního skladu. Nejvhodnější řešení je uvedeno v článku.

Klíčová slova: kapacita skladovacích prostor, materiálový tok, slévárna, přeprava

Poděkování

Článek vznikl v rámci projektu FR-TII/028 *Optimalizace nákladového controllingu a systému jakosti ve slévárně Polak s.r.o. v rámci programu TIP organizovaného MPO ČR.*

Literatura

- [1] ZELENKA, A.; PRECLÍK, V. *Racionalizace výroby*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. 132 s. ISBN 80-01-02870-4
- [2] KOŠŤÁLEK, J. Bakalářská práce *Tok výrobků a přepravních obalů v expedičním skladu ve slévárně POLAK spol.s.r.o.*, 2010. 51 s.
- [3] POSKOČILOVÁ, A. *Skladové hospodářství ve firmě POLAK s.r.o.*, Výzkumná zpráva U12134/2009/005, vydaná na ČVUT v Praze, Fakultě strojní, Ústavu technologie obrábění, projektování a metrologie, Praha, listopad 2009.

Abstract

Article: Utilization of warehouse space in TSS Polak s.r.o.

Author: Burešová Antonie, MSc.

Workplace: Faculty of Mechanical Engineering, CTU in Prague, Department of Machining, Process Planning and Metrology, Czech Republic

Keywords: capacity of warehouse space, material flow, foundry, transportation

This article discusses the situation in the die casting foundry. It suggests the solutions to the problems in the dispatch store. Storage capacity is not sufficient, so they have to find the solution to increase capacity without structural modifications. There are also problems with inappropriate workplace placement inside the warehouse and inappropriate material flow. Figure 1 shows how many pallets are needed compared to the current state. An increase of 450-500 pallets would be the ideal state. Figure 2 shows the new layout, where the machinery and the hand-operated finishing and tumbling workplaces are moved into the production hall and instead of them there are packaging and quality control workplaces. The freed space is filled with shelves. The new layout should contribute to increase the storage capacity and remove unnecessary material handling. Another option to increase the storage capacity is moving the finished products out of the dispatch store. However this solution has also disadvantage. All the products are not in the one place and the additional handling is needed for transportation between the halls. That fact obviously increases the retail price a bit. The most reasonable solution would be reducing inventory levels to a minimum and reduce money tied up in the finished products. That can be achieved by more accurate production planning without redundant production affixed to the warehouse. The steady growth in inventories leads to increased costs for storage and handling. After all it is possible to realize the first recommendation that not carries extra costs for hiring the new halls and it increase the number of pallet places in current storage capacity. There also shouldn't be needed any additional costs for unnecessary handling.

Příspěvek č.: 201228

Paper number: 201228

Rukopis příspěvku předán 17. 11. 2011. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 26. 01. 2012. Příspěvek recenzovali: doc. Ing. Gejza Horváth, CSc. a doc. Ing. Václav Cibulka, CSc.

Manuscript of the paper received in 2011-11-17. Final paper including reviews reminders received to editors in 2012-01-26. The reviewers of this paper: Assoc. Prof. Gejza Horvath, MSc., Ph.D. and Assoc. Prof. Vaclav Cibulka, MSc., Ph.D.

Porovnání výrobních nákladů vložky lisovací formy vyráběné technologiemi mikrofrézování a elektroerozivního obrábění

Čep Robert, doc. Ing. Ph.D., Pagáč Marek, Ing., Petřů Jana, Ing. et Ing. Mgr. Ph.D., Zlámal Tomáš, Ing., Fakulta strojní, Katedra obrábění a montáže, VŠB-Technická univerzita Ostrava. E-mail: robert.cep@vsb.cz

Mikrofrézování konstrukčních materiálů, polymerů, kompozitů a keramiky nachází své uplatnění v širokém spektru výrobních procesů. V posledních letech se mikrofrézování rozšiřuje do výrobního procesu exponenciálně. Tato technologie obrábění je alternativním řešením především v oblastech výroby lisovacích forem a zápusťek, kde nahrazuje metodu elektroerozivního hloubení. Jedná se o flexibilní způsob zhotovení tvarově složitých ploch na úrovni mikro rozměrů. Zvyšující se zájem o tuto progresivní technologii vede výzkumné pracovníky ke stanovení mikrofrézovacích parametrů vedoucích k vyšší produktivitě a kvalitě výroby. V tomto příspěvku je porovnání technicko-ekonomické zhodnocení mikrofrézování a elektroerozivního obrábění na vložce formy pro lisování plastů.

Klíčová slova: mikrofrézování, elektroerozivní hloubení, nástroje, elektrody,

Literatura

- [1] PĚCHOUČEK, M. *Návrh technologie výroby vložky plastové formy*. Ostrava : VŠB -TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 2011.
- [2] PĚCHOUČEK, M. *Mikrofrézování kalené oceli*. Ostrava : VŠB -TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 2009.
- [3] PAGÁČ, M. *Webový seminář představil mikrofrézování*. MM Průmyslové spektrum, 2011, roč. XV, č. 3, s. 76 - 77. Kód článku : 110343. 2011 [on-line]. [cit. 2011-27-03]. Dostupné z : <<http://www.mmspektrum.com/clanek/webovy-seminar-predstavil-mikrofrézování>>. ISSN 1212-2572.
- [4] PAGÁČ, M. *Požadavky technologie mikrofrézování na dodavatele CAD/CAM systémů*. Technický týdeník. 2011, roč. 59, č. 24, s. 30. ISSN 0040-1064.
- [5] JANDEČKA, K.; ČESÁNEK, J.; ŠKARDA, J. *Postprocessor of CAD/CAM Systém Cimatron and New Types of Interpolation*. Manufacturing Technology, 2006, roč. VI, č. 4, s. 34-40. ISSN 1213248-9.
- [6] SMOLÍK, J. *Stroje pro mikroobrábění : Seminář SpOS a VCSVTT, Obráběcí stroje a technologie na EMO Milano 2009*. 2009, 10 s.
- [7] JANDEČKA, K.; SKOPEČEK, T. *Optimalizace řezného procesu a moderní CAD/CAM systémy*. Strojirenská technologie, 2004, roč. IV, č. 1, s. 15-19. ISSN 1211-4162.
- [8] HOLUBÁŘ, P. *Výkonnost nástrojů s moderními PVD povlaky*. 2004 [on-line]. [cit. 2011-02-21]. Dostupné z : <<http://shm-cz.cz/files/literatura/32>>.
- [9] ŮZEL, T. *Modeling and Simulation of Micro-Milling Process*. 8 s. [cit. 2012-01-10]. Dostupné z : <http://ie.rutgers.edu/resource/research_paper/paper_07-018.pdf>.
- [10] CimatronE Micro Milling. *Pioneering Solutions for Micro-Milling an Manufacturing*. Cimatron Ltd. 2005, 4 s. [cit. 2012-01-10]. Dostupné z : <http://www.cimatron.com/SIP_STORAGE/FILES/2/592.pdf>.
- [11] PICKLO, R. *Micro Milling Challenges. Web seminar. 2011*.

Abstract

Article: Comparison of Production Cost of Pressing Moulds Insert by Technologies Micromilling and Electrical Discharge Machining

Authors: Čep Robert, Assoc. Prof., MSc., Ph.D.,
Pagáč Marek, MSc.
Petřů Jana, MSc. et MSc., Mgr. Ph.D.,
Zlámal Tomáš, MSc.,

Workplace: Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University Ostrava

Keywords: micromilling, electrical discharge machining, tools, electrodes,

Micromilling construction materials, polymers, composites and ceramics are also used in a wide range of manufacturing processes. In recent years micromilling expands exponentially into the production process. This technology is cutting alternative especially in manufacturing of molds and dies, where it replaces the method of sinking electrical discharge machining. It is a flexible method of fabrication of intricate surfaces at the micro scale milling tools with a diameter of 2 mm and smaller. The increasing interest in this advanced technology leads researchers to determine micromilling parameters leading to higher productivity and quality production.

In this paper is contrasted technical-economic evaluation micromilling and electrical discharge machining molds for insert molding. Insert molds for the core-drilling electrical discharge machining sinking by cutting and finishing contoured surfaces was achieved by electrical discharge machining. In the second case the mold insert rough conventional milling tools, complete the micro milling tools. The aim is to compare the two methods in terms of machining time and material costs. The main objective of manufacturing molds for insert molding verification is increasingly emerging requirements for high-speed finishing machining process due to the reduction of production costs.

Comparison criterion was the overall time and cost of making one liners. The comparison shows that the electro erosion machining time by 42% more expensive. Micromilling the criteria in terms of material cost by 20 % more expensive. Savings in the production of mold inserts for micromilling is 20 %.

With micromilling and shorter machining is associated with less tool wear than unconventional method using high-speed milling machines and special machining strategies. Electrical discharge machining methods are suitable for the production of complex and deep shapes and pockets or areas with sharp corners. If it will be shaped surface or shallow pockets with dimensions of no more than ten times the diameter of the smallest tool, it is preferable to choose the technology micromilling.

Príspevek č.: 201229

Paper number: 201229

Rukopis příspěvku předán 02. 02. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 04. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: *doc. Ing. Karel Sellner, CSc. a doc. Ing. Jaromír Štusek, CSc.*

Manuscript of the paper received in 2012-02-02. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-04. The reviewers of this paper: *Assoc. Prof. Karel Sellner, MSc., Ph.D. and Assoc. Prof. Jaromir Stusek, MSc., Ph.D.*

Určení hyperelastických konstant pro elastomer na bázi polyuretanu

Javořík Jakub, Ing. Ph.D., Ústav výrobního inženýrství, FT UTB ve Zlíně

Článek se zabývá hyperelastickými vlastnostmi elastické součásti vyrobené na bázi polyuretanu. Pro svou vysokou elasticitu a poměrně nízký koeficient tření byl tento materiál zvolen k výrobě součástí pro soustružnický automat. Jelikož tato součást musela být schopna velké poměrné deformace (desítky %), bylo zjišťováno hyperelastické chování tohoto materiálu. Materiál byl zkoušen v jednoosém i dvouosém (rovinném) tahu. Pro test dvouosého tahu byla použita metoda nafukování zkušebního tělíska běžná u pryže. Z výsledků testů byly vypočteny hyperelastické materiálové parametry a byla vyhodnocena vhodnost hyperelastických modelů pro tento materiál. Jako nejvhodnější byl vyhodnocen hyperelastický materiálový model označený jako James-Green-Simpson.

Klíčová slova: dvouosý tah, hyperelasticita, polyuretan, velké deformace

Poděkování

Tato práce je řešena v rámci výzkumného záměru *Modelování a řízení zpracovatelských procesů přírodních a syntetických polymerů (MSM 7088352102)* jehož poskytovatelem je MŠMT ČR.

Acknowledgement

This work was financially supported by the Czech Ministry of Education, Youth and Sports, through R&D project No. MSM 7088352102.

Literatura

- [1] LUKOVICS, Imrich; BÍLEK, Ondřej. High Speed Grinding Process. *Manufacturing technology*, 2008, Vol. 8, pp. 12-18. ISSN 1213248-9.
- [2] HAUPTVOGEL, Jiří; JANDEČKA, Karel. Numerická analýza válečkovaného povrchu. *Strojírenská technologie*, 2008, roč. XIII, č. 1, s. 23-28. ISSN 1211-4162.
- [3] ŠUBA, Oldřich; ŽALUDEK, Milan. Vliv krátkovláknového plniva na mechanické vlastnosti vstříkovaných termoplastů. *Strojírenská technologie*, 2008, roč. XIII, č. 2, pp. 25-28. ISSN 1211-4162.
- [4] JAVOŘÍK, Jakub. Využití metody konečných prvků pro materiálovou analýzu nekovových materiálů. *Strojírenská technologie*, 2003, roč. VIII, č. 4, pp. 12-16. ISSN 1211-4162.
- [5] JAVOŘÍK, Jakub; MAŇAS Miroslav. Tvarová optimalizace pryžové membrány. *Strojírenská technologie*, 2011, roč. XVI, č. 1, pp. 16-21. ISSN 1211-4162.
- [6] OGDEN, Raymond W. *Non-linear Elastic Deformations*. Chichester: Ellis Horwood, 1984. 532 p. ISBN 0-486-69648-0.
- [7] REUGE, Nicolas et al. Elastomer Biaxial Characterization Using Bubble Inflation technique. I: Experimental Investigations. *Polymer Engineering and Science*, 2001, Vol. 41, N. 3, pp. 522-531. ISSN 0032-3888.
- [8] JAVOŘÍK, Jakub; DVOŘÁK, Zdeněk. Equibiaxial Test of Elastomers. *Kautschuk Gummi Kunststoffe*, 2007, Jahrg. 60, N. 11, pp. 608-610. ISSN 0948-3276.
- [9] SMITH, Len P. *The Language of Rubber*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993. 257 p. ISBN 0-7506-1413-7.
- [10] BOWER, Allan F. *Applied Mechanics of Solids*. Florida: CRC Press, 2009. 820 p. ISBN 978-1-4398-0247-2.
- [11] BOUKAMEL, Adnane et al. *Constitutive Models for Rubber V*. London: Taylor & Francis, 2008. 460 p. ISBN 978-0-415-45442-1.
- [12] Gent, Alan N. *Engineering with Rubber*. Munich: Hanser, 2001. 365 p. ISBN 3-446-21403-8.

Abstract

Article: Hyperelastic constants determination of the polyurethane elastomer

Author: Jakub Javořík, MSc., Ph.D.

Workplace: Department of Production Engineering, Tomas Bata University in Zlin, nam. T.G.M. 5555, 760 01 Zlin

Keywords: equibiaxial tension, hyperelasticity, polyurethane, large strain

To design a component from polyurethane for a multi-spindle automatic lathe requires knowledge of the response of polyurethane to large deformations. To simulate this response, a hyperelastic material model is appropriate, obliging us to measure the hyperelastic behavior of cast polyurethane via an equibiaxial tension test. Thus, we test polyurethane under equibiaxial tension using the bubble inflation technique.

We evaluate the stress/strain relationship for cast polyurethane under equibiaxial tension. By loading the material to a deformation of $\varepsilon = 25\%$, we confirm its strongly nonlinear behavior. In addition, we perform uniaxial tension tests on the material and evaluate the results together with the results of equibiaxial tension tests. From these data, we compute the hyperelastic material parameters to determine the suitability of current hyperelastic material models. The James-Green-Simpson model is the most appropriate for this material.

The bubble inflation technique is an appropriate method for testing the equibiaxial tension of polyurethane elastomers. In some cases testing devices designed for rubbers can be used for polyurethanes. However, as polyurethane elastomers are stiffer than rubbers, the bubble inflation device should be modified to supply higher pressure to allow testing of these materials over their entire range of deformation (up to the breaking point). Failing this modification, the specimen thickness should be reduced, but this is difficult because preparation of specimens thinner than 1 mm requires special, high precision equipment. Generally, contemporary hyperelastic material models can be used to predict the behavior of polyurethane elastomers. However, since the mechanical behavior of rubber (i.e. stress/strain) differs from polyurethane, larger error must be accepted in certain cases for the calculation. To put things into perspective, however, it is important to realize that hyperelastic models are incomparably more accurate for predicting the behavior of polyurethanes than, for instance, linear material models.

Príspevek č.: 201230

Paper number: 201230

Rukopis příspěvku předán 04. 04. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 13. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: *doc. Ing. Štefan Michna, PhD. a doc. Ing. Antonín Kuta, CSc.*

Manuscript of the paper received in 2012-04-04. Final paper including reviews reminders received to editors in 2012-06-13. The reviewers of this paper: *Assoc. Prof. Štefan Michna, MSc., PhD. and Assoc. Prof. Antonín Kuta, MSc., Ph.D.*

Stanovení velikostí hlavních a vedlejších deformací u karosářských výlisků

Jíra Tomáš, Ing., Solfronk Pavel, PhD., Ing., Bělková Monika, Ing. Fakulta strojní, TU v Liberci

Článek se zabývá problematikou určení velikostí hlavních a vedlejších deformací u karosářských výlisků, zejména pak v oblastech kritických deformací. Impulsem k provedení této práce bylo pořízení a zároveň ověření možnosti bezdotykového snímání deformačních polí pomocí optického systému ARGUS 4M. Materiály, který byly použity pro výrobu zkušebních těles byly zvoleny ze skupiny intersticiálních ocelí, které se s výhodou používají pro jejich vlastnosti k tváření nepravidelných karosářských výlisků. Z těchto materiálů byly odebrány vzorky pro vytvoření zkušebních těles, které mají za úkol svým tvarem simulovat různé stavy napjatosti, které nastávají při tváření nepravidelných výlisků. Vzhledem k tomu, že se jedná o poměrně novou metodu, byly výsledné hodnoty snímání dále porovnány s hodnoty získané pomocí optického mikroskopu, který se běžně k těmto účelům používá. Na závěr jsou diskutovány hodnoty velikostí hlavních a vedlejších deformací, získané pomocí optického mikroskopu a ARGUSu.

Klíčové slova: karosářské výlisky, ARGUS 4M, měření velikosti deformace

Poděkování

Příspěvek vznikl na základě finanční podpory projektu studentské grantové soutěže 2822 ze strany TUL v rámci podpory specifického vysokoškolského výzkumu.

Literatura

- [1] ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg. *High-strength IF steels HX*. 2008. 11 s.
- [2] BILLY, F. Trendy vývoje ocelových plechov pro lehké automobilové konstrukce, *Hutnické listy* vol.54, 1999, č. 3, s. 20-25. ISSN 0018-8069. GOM: Industrial 3D measuring techniques, [14.2.2007]
- [3] <http://www.gom.com/EN/measuringsystems/ARGUS/system/> >
- [4] JÍRA, T.: Využití optického systému ARGUS 4M pro analýzu deformace v kritických oblastech karosářského výlisku, *Diplomová práce*, TUL, Liberec, 2006, 67s.
- [5] JÍRA, T., SOLFRONK, P.: Iniciační vzniku tvárného lomu u karosářských výlisků z hlubokotažných ocelí, *Strojírenská technologie*, Ústí nad Labem, 12/2011, ročník XVI., číslo 6, str. 18-22, ISSN 1211-4162

Abstract

Article: The determination of the main and minor strain by the bodywork

Author: Jíra Tomas, MSc.
Solfronk Pavel, MSc., Ph.D.
Bělková M., MSc.

Workplace: Faculty of Engineering Technology, TU in Liberec

Keywords: bodywork, ARGUS 4M, the determination of the strain

At present when more and more demands are brought to bear in the areas of ecology, dynamics, safety, overall vehicle weight and all this with regard to the final price at which this product shall be offered in the market, we would not do without application of computer equipment, which is an integral part of vehicle development and production. One of the auxiliary tools, which may substantially contribute to the attainment of our objectives and trends is mainly in the area of production of body stampings using the ARGUS 4M system supplied to our market by the firm GOM a.s. This system, which consists of a scanning camera, computer unit and additional jigs is capable of differentiating and gradually numbering the major and secondary strain, together with the indexes, major and secondary deformation based on optical scanning. The resultant variables can be visualised using a pre-set mode in resultant strain and deformation fields, which enable us to get an idea about the process and size of the major and secondary strains (main and secondary deformation), which arise during the actual forming process on the pressing line. The entire process, which consists of the collected sample, creation of the deformation web, optic scanning and subsequent computation and compilation of the strain (deformation) model can be accomplished within a relatively short time, such that, we can resiliently respond and create feedback, in course of actual solution of problematic areas of the body stampings. This system shall be tested thoroughly in the critical areas of marginal deformation, which shall be created using various strain conditions. Its resultant values shall be visualised using the diagrams of the marginal deformation and compared in the diagrams of marginal deformation compiled on the basis of

test "by disengaging shaped test bodies with variable width b " for identical materials in the marginal deformation areas. The final resultant showing the use of the system ARGUS 4M in the area of the stability forming by the body works, where the system is very good tools to the detection of the main and minor strain.

Příspěvek č.: 201231

Rukopis příspěvku předán 12. 03. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 08. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: *prof. Ing. Eva Tillová, PhD. a prof. Ing. Stanislav Ruzs, CSc.*

Paper number: 201231

Manuscript of the paper received in 2012-03-12. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-08. The reviewers of this paper: *Prof. Eva Tillova, MSc., PhD. and Prof. Stanislav Ruzs, MSc., Ph.D.*

Optimalizace dokončovacích operací výrobních procesů

Kocman Karel, Prof., Ing., DrSc. Ústav výrobního inženýrství, FT UTB ve Zlíně, Nám. T. G. Masaryka 275, 762 72 Zlín.
E-mail: kocman@ft.utb.cz

Kvantitativní a zejména kvalitativní výsledky technologického procesu jsou ve většině případů určeny úrovní dokončovacích operací, které patří k nejvýznamnější části technologie výroby. Mezi dokončovací operace patří zejména broušení, které je v této oblasti zastoupeno nejpočetněji. Vyznačuje se vysokou přesností, správností geometrického tvaru a zpravidla velmi dobrou jakostí povrchu. Jedním z faktorů dosažení optimálních podmínek a požadované kvality finálních povrchů je mimo aplikace kvalitního brousícího kotouče i správná volba řezných podmínek. Vývoj nových technologií v oblasti dokončování funkčních ploch je orientován na výrobu nových progresivních brousících materiálů, které zaručí jejich optimální využití z hlediska nákladů a zejména dosažení požadované integrity povrchu, přesnosti rozměrů a tvaru, zvýšení výkonů a snížení teploty kontaktu broušeného povrchu s brousícím kotoučem. V případě kvantifikace jednotlivých charakteristik broušení a aplikace lineární algebry na optimalizaci procesu broušení je možné tohoto cíle dosáhnout.

Klíčová slova: energetické charakteristiky broušení, lineární algebra, optimalizace řezných parametrů, mikrokrystalický

Literatura:

- [1] AB SANDVIK, Sandviken, Sveden. Understanding Cemented Carbide – Braun size. [online]. Dostupné na Word Wide <http://www.hardmaterials.sandviken.com>
- [2] NOVÁK, M. HOLEŠOVSKÝ, F. Inovace technologie broušení hliníkových slitin. In. *Strojírenská technologie*, ročník XVI, č.3, s. 34 – 39, červen 2011, ISSN 1211-4162
- [3] KOCMAN, K. *Technologické procesy obrábění*. CERM s.r.o. Brno, leden 2011, 330 s., ISBN 978-80-7204-722-2
- [4] KOCMAN, K. *Thermodynamic effects on grinding*. International Conference ITC, May 24-25. 2011 Zlín, Sborník přednášek + CD nosič, UTB of Zlín, Department Production Engineering, ISBN: 978-80-7454-026-4
- [5] KOCMAN, K. Analysis of development grinding wheels on the basis of microcrystalline corundum. In. *Manufacturing Technology*, vol. X, s. 2 – 10, December 2010, ISBN 978-80-7414-325-0
- [6] MÁDL, J. Environmental Problems in Cutting. *Strojírenská technologie*, 2003, roč. XII, č.2, s. 28-32, ISSN 1211-4162
- [7] 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
- [8] HOLEŠOVSKÝ, F., NOVÁK, M. *Analýza a výsledky měření technologických charakteristik brousících procesů*. Zpráva FVTM UJEP v Ústí nad Labem, listopad 2009.
- [9] KOCMAN, K., ZEMČÍK O. Thermodynamic Effect when Grinding. In. *Manufacturing Technology*, vol. VII, s. 23 – 26, December 2007. ISBN ISBN 978-80-7414-415-8
- [10] MÁDL, J., - RŮŽIČKA, F. Optimalizace řezných podmínek při výrobě hydraulických válců. *Strojírenská technologie*, 2011, roč. XVI, č.2, s. 34 -38, ISSN 1211-4162

Abstract

Article: Optimization of finishing operations of manufacturing processes

Autor: Prof. Ing. Karel Kocman, DrSc.

Workplace: Tomas Bata University in Zlín, Faculty of Technology

Keywords: microcrystalline alumina, grinding, cutting optimization, linear algebra

Grinding is a finishing operation, which is characterized by high accuracy, precision geometric-shaped and usually very good surface quality. One of the factors to achieve the required value is the right choice and quality of the grinding wheel. Development of new technologies in the completion of functional areas is focused on the production of new advanced materials, grinding, which ensures increased performance and reduce the temperature of ground surface contact with the grinding wheel. Expected, improving the quality of polished surfaces. One possible way of solving this problem is to use vysokoporézních grinding materials, sintered corundum. The present article focuses on the analysis of developmental

grinding wheels containing microcrystalline alumina, the specification of temperature fields during grinding and application of linear algebra to optimize the grinding process.

Optimization of cutting parameters are consistent with the results of the carried out experiments and was based on the knowledge of the interdependence of the resulting parameters of grinding. The formulation of the occupational conditions were complied with, in particular, kinetic and energy characteristics of the grinding, found during the testing of the grinding wheels.

In the calculation of the optimum cutting conditions of implementation focuses on linear algebra, and from the results, it is clear that this model is suitable. Optimization criterion laid out was to achieve the minimum cost. Optimization Model was practically verified and in the article is given a version of optimization of cutting parameters for highly porous grinding disc with very good results. It is clear that this model can be applied to similar cases.

Příspěvek č.: 201232

Paper number: 201232

Rukopis příspěvku předán 09. 04. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 26. 05. 2012. Příspěvek recenzovali: *prof. Dr. h. c. Karol Vasilko, DrSc. a prof. Dr. Ing. František Holešovský*

Manuscript of the paper received in 2012-04-09. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-05-26. The reviewers of this paper: *Prof. Dr. h. c. Karol Vasilko, MSc., ScD. and prof. Dr. Frantisek Holesovsky, MSc.*

Příspěvek k hodnocení kvality montážní linky

Kozel Petr Ing., Key Plastics Janovice s.r.o., Janovice nad Úhlavou, E-mail: PKozel@keyplastics.com.
Horváth Gejza, doc. Ing. CSc. Fakulta výrobních technologií a managementu, UJEP v Ústí nad Labem. E-mail: horvath@fvtm.ujep.cz.

Článek se zabývá porovnáváním a hodnocením variant layoutů montážních linek před a po změně. Snahou je co nejpřesněji stanovit stupeň změny. K tomu je použito definování typů ploch, které obsahují montážní linky. Tyto plochy jsou rozděleny do dvou základních skupin – kde vzniká přidaná hodnota a kde nevzniká přidaná hodnota. Tyto dvě skupiny jsou dále děleny na podskupiny podle konkrétního užití. V práci je popsán postup mapování a kvantifikace jednotlivých typů ploch. Postup je shrnut do osmi kroků.

V případové studii jsou porovnávány dvě prostorové struktury, původní a po modifikaci (přestavbě). Studie ukazuje, že poměry jednotlivých skupin ploch se zásadním způsobem nemění, ale výsledný poměr ploch, kde nevzniká přidaná hodnota k původní ploše, se zmenšil z 71% na 31%. Z výsledku vyplývá, že změnu jsme schopni jednoznačně popsat pouze po kvantifikaci ploch. Nicméně, k tomu aby bylo možné změnu zcela jednoznačně charakterizovat, je nutné do vyhodnocovacího procesu zahrnout ještě další podmínky, které zohlední více aspektů.

Klíčová slova: výrobní systém, montážní linka, výrobní proces, výrobek, kvalita

Literatura

- [1] HORVÁTH, Gejza; ŠRAJER, Vladimír. *Vliv layoutu na konkurenceschopnost podniku*. In: *Finance a výkonnost firem ve vědě, výuce a praxi*, 2009. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Tribun EU s. r. o., ISBN 978-80-7318-798-9
- [2] HORVÁTH, Gejza. *Logistika ve výrobním podniku*, Plzeň: ZČU v Plzni, 2007. ISBN 978-80-7043-634-9
- [3] KOZEL, Petr. *Hodnocení zlepšení výrobních linek po re-designu nebo optimalizace*, 13. Ročník - MOPP 2011. ISBN 978-80-261-0060-7

Abstract

Article: Contribution to evaluation of assembly line quality

Authors: Kozel Petr Ing.
Horváth Gejza, doc. Ing. CSc.

Workplace: Key Plastics Janovice s.r.o., Janovice nad Úhlavou, Czech Republic
Faculty of Production Technology and Management, JEPU in Usti nad Labem, Czech Republic

Keywords: production system, assembly line, production process, product, quality

This paper deals with the comparison and evaluation of two types of assembly line layout before and after modification. The aim is to define the level of improvements accomplished by the redesign. Nine types of areas are defined that can occur in any assembly line. These areas are split into two groups: where added value is created and where no added value is created. Further, those two groups are divided based on purpose of use. This split is an example of how to define the areas within a layout.

The paper contains a procedure to quantify and summarized the layout areas. The procedure is completed in eight defined steps.

A comparison of the layouts is presented in the case study. The study shows that the proportion of the areas does not significantly change. The final proportion of the area that does not create added value has changed from 71% to 31%. The rest of the free area can be used for various purposes. The results show that it is not possible to decide the degree of convenience of a redesigned layout. Nevertheless, there has to be more evaluating criteria added into the evaluation process to have a more accurate comparison.

Příspěvek č.: 201233

Paper number: 201233

Rukopis příspěvku předán 10. 02. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 13. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: doc. Dr. Ing. Ivan Mrkvica a doc. Ing. Jan Jersák, CSc.

Manuscript of the paper received in 2012-02-10. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-13. The reviewers of this paper: Assoc. Prof. Dr. Ivan Mrkvica, MSc. and Assoc. Prof. Jan Jersák, MSc., Ph.D.

Application of industrial robots for assembly

Suchánek David, Ing., Dušák Karel, Doc. Ing. CSc., Department of Machining and Assembly, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University of Liberec

This paper deals with the application of robots for assembly. It summarizes the benefits of robotic assembly robots for application in many industries. Secondly, this paper demonstrates the disadvantages of robots used in practice. Furthermore, this paper focuses on the economic benefits of robots deployment in industrial environments. These benefits are characterized by indicators such as the quality, the labor productivity and the production flexibility. This paper also focuses on the effects of robotics in the social, the economic and the technical areas. On top of that, this article contains a control program for the robot Stäubli when mounting pin into the hole. This program allows the user to set pin and hole misalignment. The program is written in the programming language VALII. The program is also provided with explanations of each line.

Keywords: Robots, robotic assembly, programming, advantages and disadvantages of robots

References

- [1] NOF, Shimon. *Handbook of Industrial Robotics, 2nd. ed. John Wiley&Sohn.*, 1999. 1348 s. ISBN 0-71-17783-0.
- [2] NOVÁK, Petr. *Mobilní roboty – pohony, senzory, řízení*. Praha: Nakladatelství BEN – technická literatura, 2005. 243 s. ISBN 80-7300-141-1.
- [3] MAREK, Jiří. *Konstrukce CNC obráběcích strojů*. Praha: MMpublishing, s.r.o. 2010. 420 s. ISBN 978-80-254-7980-3.
- [4] SKAŘUPA, Jiří. *Průmyslové roboty a manipulátory*. Ostrava: Ediční středisko VŠB -TUO, 2007. 260 s.. ISBN 978-80-248-1522-0.
- [5] *Díky robotům je dosaženo výhod na globálním trhu*. [online]. Praha: Mitsubishi ElectricEurope B.V., listopad 2008. [cit. 20. února 2010]. Dostupné na: <http://www.automatizace.cz> .
- [6] KNOFLÍČEK, R. Mobilní robot jako prostředek automatické dopravy v realizovaném robotizovaném technologickém pracovišti VUT v Brně. *Strojírenská technologie*. roč. 10, září 2005, č. 3. s. 24 - 28. ISSN 1211-4162.
- [7] ZÁVODNÍK, M. Kybernetický systém řízení a sledování výroby. *Strojírenská technologie*. roč. 8, září 2003, č. 3. s. 28 - 30. ISSN 1211-4162.

Abstrakt

Článek: Aplikace průmyslových robotů při montáži

Autoři: Suchánek David, Ing.
Dušák Karel, Doc. Ing. CSc.

Pracoviště: TU v Liberci, Fakulta strojní, Katedra obrábění a montáže

Klíčová slova: roboti, robotická montáž, programování, výhody a nevýhody robotů

Tento článek pojednává o vlivu používání robotů na ekonomiku a shrnuje výhody robotické montáže a použití robotů v mnoha odvětvích průmyslu. K výhodám můžeme započít vyšší výkon, který by dělník nemohl fyzicky nebo psychicky dlouhodobě vydržet a mohl by zde hrozit například pracovní úraz v důsledku velkého pracovního vypětí. Další výhodou je možnost psát programy pro běh robota dopředu ještě před započítáním vlastní výroby. V tomto článku se poukazuje také na nevýhody použití robotů v praxi. Mezi nevýhodami je zde zmíněna dnes ještě poměrně nízká inteligence průmyslových robotů, která brání jejich širšímu využívání, častá údržba složitých elektronických a mechanických částí robotů a jejich opravy. Tyto nezbytnosti kladou vysoké nároky na kvalifikované programátory a údržbáře, kteří tyto problémy řeší. Čím je robot složitější, tím je možnost poruchy větší. Nevýhodou může být v přesném odvětví strojírenské výroby také poměrně malá tuhost robota. Vliv robotů na ekonomiku je v tomto článku posuzován z hlediska růstu kvality, flexibility a růstu produktivity práce. Tyto vlivy zachycuje obrázek číslo 1. Tyto prvky mají vliv na konkurenceschopnost každého podniku a při nasazení průmyslových robotů do výroby ve strojírenských podnicích. Ukazuje se zde minimální nutná kvalita pro udržení konkurenceschopnosti a maximální kvalita, která je ještě zákazníkem akceptovatelná z pohledu ceny. Toto je ilustrováno obrázkem číslo 2. Výrobek musí být robotem vyroben ve stejné kvalitě, v jaké vyrábí podobný výrobek konkurenční podnik, ale cena musí být nižší než cena konkurenčního výrobku. Růst flexibility je zde rozebírán z pohledu sociologického, ekonomického a technického. Roboti vykonávají práci, která nepotřebuje vysokou kvalifikaci dělníků a má být

vykonána rychle. Odbornou práci v tomto případě vykonávají programátoři a technici. Robot má navíc menší náklady za hodinu práce než člověk, takže se snižují náklady na výrobu výrobků při použití robotů místo dělníků. Dále se v tomto článku nachází program pro řízení robota Stäubli při montáži čepu do díry, který vznikl v programovacím jazyku VAL II a je doplněn o komentář pro každý řádek programu. V tomto programu je možno nastavovat nesouosost čepu a díry.

Příspěvek č.: 201234

Rukopis příspěvku předán 18. 04. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 18. 07. 2012. Příspěvek recenzovali: *prof. Ing. Karel Janděčka, CSc. a doc. Dr. Ing. Ivan Mrkvica*

Paper number: 201234

Manuscript of the paper received in 2012-04-18. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-07-18. The reviewers of this paper: *Prof. Karel Janděčka, MSc., Ph.D. and Assoc. Prof. Dr. Ivan Mrkvica, MSc.*

Humánní rizika při používání procesních kapalin v technologickém procesu obrábění kovů

Sujová Erika, Ing. PhD., Katedra výrobných technologií a materiálů, Fakulta environmentální a výrobní techniky, Technická univerzita vo Zvolene

Náprstková Nataša, Ing., Ph.D., Katedra technologie a materiálového inženýrství, Fakulta výrobních technologií a managementu, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

Kontaminace pracovního ovzduší představuje hlavní negativum použití procesních kapalin v technologickém procesu obrábění kovů. Aerosoly procesních kapalin znamenají z hlediska potenciálních zdravotních rizik ohrožení dvěma druhy faktorů – chemickými a biologickými. V článku je charakterizován mechanismus vzniku aerosolů kontaminujících pracovní ovzduší. Cílem článku je také upozornit na problém správné kvantifikace vzniklých aerosolů z hlediska dodržování povolených expozičních limitů a poukazuje na různé přístupy kvantifikace NPEL pro procesní kapaliny. Článek se dále věnuje popisu možných zdravotních rizik, která s sebou přináší používání procesních kapalin.

Klíčová slova: procesní kapalina, aerosol, humánní rizika, inhalační expozice

Poděkování:

Článek vznikl díky výzkumnému projektu VEGA 1/0114/11 „Predikčné modely kontaminácie pracovného ovzdušia kvapalnými aerosólmi pri obrábaní kovov“ Vedeckej grantovej agentúry MŠ SR.

Literatura

- [1] MEČIAROVÁ, J., ŠUGÁR, P. Možnosti klasifikácie procesných kvapalín z pohľadu humánných rizík. In *Automation and CA Systems in Technology Planning and in Manufacturing* : 6th International scientific-technical conference for V4 PhD students. Prešov : TU, 2005, ISSN 1335-3799, s. 185 – 188.
- [2] BURTON, N. C. et al. Preventing Health Hazards from Metal Working Fluids. In. *NIOSH science blog*. [online] 6/2008. Dostupné na www: http://www.cdc.gov/niosh/blog/nsb100608_mwf.html
- [3] DADO, M., HNILICA, R. Review of methods for measuring occupational exposure to metalworking fluid mist. In *Bezpečnosť – kvalita – spoľahlivosť : 4. medzinárodná vedecká konferencia*. Košice: TU, 2009, ISBN 978-80-553-0137-2, s. 47 – 51.
- [4] DADO, M., HNILICA, R. Ochranné opatrenia na zníženie expozície aerosólom z procesnej kvapaliny. In. *JOSRA [online] = Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti = Journal of safety research and applications*. - ISSN 1803-3687. - č. 3 (2009). Dostupné na www: http://www.bozpinfo.cz/josra/josra-03-2009/dado_hnilica-aerosoly.html
- [5] Nariadenie vlády SR č. 355/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci
- [6] National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). *NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM)*. 4th ed. Dostupné na: <http://www.cdc.gov/niosh/nmam/pdfs/5524.pdf>
- [7] Occupational Safety and Health Administration (OSHA). *Oil mist in Workplace Atmospheres*, ID-128. Dostupné na: <http://www.osha.gov/dts/sltc/methods/partial/id128/id128.pdf>
- [8] Health and Safety Executive (HSE). *Measurement of personal exposure of metalworking machine operators to airborne water-mix metalworking fluid*, MDHS 95/2. Dostupné na: <http://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/pdfs/mdhs95-2.pdf>
- [9] Nariadenie vlády SR č. 338/ 2006 Z. z. o ochrane zdravia zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou biologickým faktorom pri práci
- [10] DADO, M., HNILICA, R. *Faktory pracovného prostredia* [elektronický učebný text] : *mikroklimatické podmienky*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2008. - 1/3445/06. ISBN 978-80-228-1951-0
- [11] JERSÁK, J., REJZEK, M. Účinek procesní kapaliny na proces soustružení a vybrane parametry integrity povrchu, str. 17-23, *Strojírenská technologie*, XVI, 2011/2, ISSN 1211-4162
- [12] ŽÍDKOVÁ, H. Systém environmentálního managementu, , *Strojírenská technologie* XIV, 2009/2, str. 31-34, ISSN 1211-4162
- [13] MEČIAROVÁ, J., JERSÁK J. Humánní aspekty používání procesní kapalin. *Strojírenská technologie* XI, 2006/4, str. 4-8, ISSN 1211-4162

- [14] FIŠEROVÁ, S. Aerosoly v pracovním ovzduší v provozu aglomerace hutního podniku. *Integrovaná bezpečnost 2010*. Bratislava : Slovak University of Technology in Bratislava, 2010, s. 28-36. ISBN 978-80-8096-133-6

Abstract

Article: **Human risks of metalworking mist utilization at the metalworking process**

Author: Sujová Erika, MSc., PhD., Náprstková. Nataša. Ing., Ph.D.

Workplace: Faculty of environmental and manufacturing technology, Technical university in Zvolen, Department of manufacturing technology and materials

Keywords: metalworking fluid, aerosol, health risks, exposure limit

The article deals with utilization of metalworking fluids (MWF) in the technological process of metalworking, which brings its advantages and negatives, mainly associated with the contamination of the working air. Aerosols of metalworking fluids represent two types of potential health risks factors - chemical and biological. Aim of this article is to characterize health risks resulting from the utilization of metalworking fluids, to approximate the mechanism of aerosols generation which contaminate the working air and to draw the attention to the problem of quantification of generated aerosols for keeping to exposure limits. The inhalation hazards of metalworking fluid mist are caused by exposure to three agents: neat fluid, microbial contaminants, and other chemical contaminants of the fluids.

The different mechanisms by which atomization occurs in various machining conditions were presented in the chapter 1.1. There is shown liquid jet impacting a rotating workpiece (see fig.1), fluid mist formation presented by vaporization and atomization (see fig. 2). Figure 3 is shown three different disintegrations modes during rotation which could be arising during metalworking technological process.

The following chapter deals with the quantification of human risks during the metalworking fluids using. In the case of the metalworking fluids, a main health risk for the operation presents aerosol, which arises when falling liquid stream of from the surface of the nozzle is splashed by high-speed rotating tool or workpiece. To determine the value of the maximum permissible exposure limit (NPEL) is considerably difficult for MWF. Here are presented a few variants of the NPEL quantification of metalworking fluids mists. In the chapter below there are characterized the various forms of metalworking fluid safety parameters of expression in the text and also in the table 1. In Chapter 3 the health risks characterization is mentioned which are arising during metalworking fluids using. Here are described the effects of MWFs impacting onto the human skin and after inhalation of mists.

Summary defines ways of following research work will emphasize the refinement of existing models as well as the development of new models with the use of experimental data for verification. An objective of this modeling activity will be to predict the character of the mist droplets including the amount of mist formed, the droplet size distribution, and droplet chemical composition.

Příspěvek č.: 201235

Rukopis příspěvku předán 13. 02. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 15. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: prof. Ing. Karel Kočman, DrSc. a prof. Dr. h. c. Karol Vasilko, DrSc.

Paper number: 201235

Manuscript of the paper received in 2012-02-13. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-15. The reviewers of this paper: Prof. Karel Kočman, MSc., ScD. and Prof. Dr. h. c. Karol Vasilko, MSc., ScD.

Hodnocení kvality povrchu materiálu po řezání AWJ

Miroslava Ťavodová, Ing. Ph.D., Fakulta environmentální a výrobní techniky, Technická univerzita vo Zvolene, E-mail: tavodova@tuzvo.sk

Nataša Náprstková, Ing. Ph.D., Fakulta výrobních technologií a managementu, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

Článek se zabývá hodnocením kvality povrchu po řezání abrazivním vodním paprskem slitiny hliníku a vybrané oceli. Podnětem pro nástup progresivních technologií výroby v praxi byly, mimo jiného, výzkum, vývoj a uplatnění nových materiálů a s ním spojené problémy při jejich opracování a obrábění. Toto také představovalo nové možnosti pro obrábění už existujících materiálů. Charakteristickým rysem AWJ je, že zanechává viditelné rýhování na řezné ploše. Povrch po řezání vodním paprskem se skládá ze dvou zón, hladké a drsné - rýhované. Parametry, které ovlivňují vzhled řezné plochy, jsou zejména rychlost posuvu vodního paprsku, druh a tloušťka materiálu. Na základě teoretických poznatků a správnou volbou těchto parametrů je možno dosáhnout kvalitní povrch po obrábění AWJ.

Klíčová slova: kvalita povrchu, hliníková slitina, ocel, progresivní technologie AWJM

Literatura

- [1] MAŇKOVÁ, I.: *Progresívne technológie, Viena Košice, 2000, str. 63-89.*
- [2] WILKINS, R.J., GRAHAM, E.E.: *An Erosion Model of Waterjet Cutting*, ASME J. of Engineering for Industry, Vol 115 feb. 1993 pp. 57-61.
- [3] FABIANOVÁ J.: *Význam skúmania vplyvu rezných parametrov pri rezaní vodným lúčom*, Výrobné inžinierstvo, Číslo 2, ročník VI, 2007 ss. 53-55.
- [4] HASHISH, M.: *The Effect of Beam Angle in Abrasive-Waterjet Machining*, ASME J. of Engineering for Industry, Vol 113, feb. 1991 pp. 29-37.
- [5] HASHISH, M.: *The Effect of Beam Angle in Abrasive-Waterjet Machining*, ASME J. of Engineering of Industry, Vol 115, Aug. 1993 pp. 51-56.
- [6] Lexikon kovů: verze 1.8, 2009, VERLAG DASHÖFER, Praha.
- [7] <http://revoltt.sk/index.php?id=2&pkid=1&lang=sk> Dostupné na internetu, 27.10.2011.
- [8] WANG, Jun. *Abrasive Waterjet Machining of Engineering Materials*, Monograph Series, Materials Science Foundations, Volume 19, 2003, ISBN 978-0-87849-918-2. p. 27.
- [9] AHMADI-BROOGHANI S. Y., HASSANZADEH H., KAHHAL P. *Modeling of Single-Particle Impact in Abrasive Water Jet Machining*, World Academy of Science, Engineering and Technology 36, 2007, eISSN 2010-3778, pp. 243-248.
- [10] VALÁŠEK, P., MÜLLER, M. *Využití abraziva z procesu dělení metodou AWJ v oblasti materiálového výzkumu*. Strojírenská technologie. XVI, 2011/5, str. 37-42, ISSN 1211-4162.
- [11] MAŇAS, D. *Tepelné ovlivnění oceli při různých způsobech dělení*. Strojírenská technologie. XIV. 2009/4, str. 26-33, ISSN 1211-4162.
- [12] KRAJNÝ, Z. *Vodný lúč v praxi* Bratislava: 1998 ISBN 80-8057-091-4.

Abstract

Article: Quality assessment of surface material after AWJ cutting

Author: Miroslava Ťavodová, MSc., Ph.D., Nataša Náprstková, Ing. Ph.D.

Workplace: Faculty of Environmental and Manufacturing Technology, Technical University in Zvolen, Faculty of Production Technology and Management, Jan Evangelista Purkyně in Ústí nad Labem

Keywords: surface quality, aluminum alloy, steel, progressive technology AWJM

Water jet machining is one of advanced manufacturing technologies. It belongs to a group of mechanical processes, because the material removal occurs by mechanical effects of the impact of a narrow water jet with high speed and kinetic energy per unit area. Effect of water jet is increased by adding abrasives. Then is it the abrasive water jet cutting.

The aim of the experiment, described in the article was to determine the roughness of the materials, to evaluate the quality of the cutting zone. There were selected two materials, 11 373 steel and aluminum alloy AlMg3. Surface roughness was measured at three levels, the depth of material. Surface roughness was measured at three levels. The distribution was carried out by one millimeter, at a depth of 1mm, 2mm and 3mm.

Technological parameters such as feed speed v_f affects the surface roughness in the cutting zone. This follows from the known theoretical knowledge of AWJM and the results arising from the experiment. With increasing feed speed, the roughness of the cutting zone increases. The cutting zone is divided in two, cutting and deformation. On the detailed inspection it can be concluded that at certain speeds showed a slight decrease in surface roughness at the interface of those zones. It is a presumption of confirmation of the theoretical model (Hashish, M., 1991) and (Maňková, I., 2000), who argue that under the cutting wear progresses jet cyclically and becomes a stable at the time, becomes a steady. Then the jet by successive steps is rounded and changing direction and changes the angle of incidence of the particles.

Type of material, cutting by AWJ impact on the final quality of the cutting surface, too. Steel 11 373 (harder as Al alloy) has in the same cutting parameters poorer surface quality than the softer aluminum alloy AlMg3. It is mainly in the zone of deformation wear, so when the AWJ leaves material. Top speed feed for steel 11 373 $v_f = 700 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ and aluminum alloy AlMg3 $v_f = 2000 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ increased roughness of the cutting surface. It has been confirmed that with increasing feed speed cutting roughness of the surface increases.

Příspěvek č.: 201236

Paper number: 201236

Rukopis příspěvku předán 19. 02. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 12. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: *prof. Ing. Milan Brožek, CSc. a doc. Ing. Libuše Šýkorová, Ph.D.*

Manuscript of the paper received in 2012-02-19. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-12. The reviewers of this paper: *Prof. Milan Brozek, MSc., Ph.D. and Assoc. Prof. Libuse Sykorova, MSc., Ph.D.*

Faktory limitující použití polymerních částicových kompozitů - pórovitost

Valášek Petr, Ing. Ph.D., Müller Miroslav, doc. Ing. Ph.D., Kejval Jiří, Ing., Technická fakulta, Česká zemědělská univerzita v Praze. E-mail: valasekp@tf.czu.cz.

Spojením polymerního materiálu a anorganického plniva vzniká nový kvalitativní materiál - polymerní částicový kompozit, který synergicky kombinuje vlastnosti obou složek (fází). Polymerní částicové kompozitní systémy jsou materiály, které svými vlastnostmi mohou uspokojit stále se zvyšující aplikační požadavky. Vynikají především dobrou odolností proti abrazivnímu opotřebení, tvrdostí, ale i jinými vlastnostmi. Při aplikaci polymerních částicových kompozitů je vyzdvihována i jejich poměrně nízká hustota a cena. Hustota polymerních částicových kompozitů závisí na hustotě dílčích fází, které tento systém tvoří. V mnohých případech je však teoretická hustota polymerního kompozitního systému odlišná od hustoty skutečné. Tento fakt je způsoben pórovitostí, která je zapříčiněna přítomností vzduchových bublin v materiálu. Pórovitost je jedním z důležitých jakostních ukazatelů. Příspěvek se zaměřuje na pórovitost a cenu polymerních částicových kompozitů na bázi odpadu, kdy inkluze odpadního plniva do polymerní matrice snižuje cenu výsledného systému a vytváří zcela nový materiál.

Klíčová slova: polymerní částicový kompozit, pórovitost, cena, odpad

Poděkování

Tento článek vznikl v rámci řešení grantu IGA TF. Děkuji Ing. Proshlyakovi (Katedra fyziky, TF, ČZU) za zhotovené rentgenové snímky.

Literatura

- [1] BERTHELOT, Jean M. *Composite Materials – Mechanical Behavior and Structural Analysis. Mechanical engineering series* : Springer New York, 1999. 635 str. ISBN 0-387-98426-7.
- [2] HOMOLA, Petr; KADLEC, Martin. Vyhodnocení rázového poškození uhlíkového kompozitu s termoplastovou maticí. *Strojírenská technologie*, 2011, roč. XVI, č. 1, s.11-15. ISSN 1211-4162.
- [3] MÜLLER, Miroslav; VALÁŠEK, Petr. Polymerní kompozity na bázi zpevňujících částic odpadů z procesu mechanické povrchové úpravy. *Strojírenská technologie*, 2010, roč. 14, č. 0, s. 183-186. ISSN 1211- 4162.
- [4] ČSN 64 0611 (Zkoušení plastických hmot. Stanovení rázové a vrubové houževnatosti plastických hmot metodou Dynstat). Český normalizační institut, Praha, 1968, 6 str.
- [5] VALASEK, Petr. Strength characteristics of polymer particle composites with filler on the basis of waste from mechanical surface treatment. In *9th International Scientific Conference Engineering for Rural Development*. Jelgava, 26-27 May, 2011. Edit. By Vitalijs Osadcuks. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2011, p. 434 – 439. ISSN 1691 – 3043.
- [6] VALÁŠEK, Petr; MÜLLER, Miroslav; CHOCHOLOUŠ, Petr. Polymerní částicové kompozity na bázi odpadu s obsahem oxidu křemičitého. *Strojírenská technologie*, 2012, roč. 16, č. 1-2, s. 122-127. ISSN 1211-4162.
- [7] MÜLLER, Miroslav. Polymeric composites based on Al₂O₃ reinforcing particles. In *9th International Scientific Conference Engineering for Rural Development*. Jelgava, 26-27 May, 2011. Edit. By Vitalijs Osadcuks. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2011, p. 423 – 427. ISSN 1691 – 3043.

Abstract

Article: Factor limiting application of polymeric particle composites - porosity

Author: Valášek Petr, M.Sc., Ph.D.
Müller Miroslav, Assoc. Prof., M.Sc, Ph.D.
Kejval Jiří, M.Sc.

Workplace: Department of Material Science and Manufacturing Technology,
Faculty of Engineering Czech University of Life Sciences in Prague

Keywords: polymeric particle composites, porosity, price, waste

The combination of a polymeric material and anorganic fillers gives birth to a new polymeric particle composite whose resulting characteristics are given by synergic sum of the individual characteristics of the matrix and the filler and as such it creates a qualitatively new material. Polymeric composite particle systems are materials whose properties can meet the

increasing application requirements. The most important characteristics of the polymeric particle composites are a resistance to abrasive wear, a hardness and other properties. When applying a polymer particle composite is also important relatively low density and low price. The density of composites depends on the density of sub-phases that make up this system. In many cases the theoretical density of the polymeric composite system is different from the real density. This situation causes a porosity, which is caused by air bubbles in the material. The porosity is one of the important indicators of the quality for these types of materials. This paper focuses on the porosity and the cost of polymer composites based on waste. The inclusion of waste filler in a polymer matrix reduces the cost of the resulting system and creates new material.

For carried out experiments the two-component epoxy resin Eco Epoxy 1200/324 with curing agent P11 was chosen. As filler, the waste from blasting was used a synthetic corundum of fraction F60, F80, F240, F400 and F800, glass beads and a garnet. The porosity was calculated according to the equation (2.4). The tested specimen of size 25x25x17 mm were prepared with 5, 10, 20, 25, 30, 35 volume percent in the matrix according to the equations (2.1) and (2.2). The theoretical density of composite systems calculated according to the equation (2.3) is presented in the Tab. 1. Fig. 1 shows the microscopic slide of glass beads and corundum particle. Air bubbles in resin and air bubbles in composite systems are apparent in Fig. 2 and Fig. 4. The porosity presents Fig. 3. The porosity of composite systems based on waste was in the range 5.54 to 11.56 %. The influence of the filler share in the matrix on the impact strength of the polymeric particle composites with waste-glass beads-based filler for the individual fraction is shown in the Fig. 5. Functions showed in Fig. 6 show price of composite systems which decreases to 87 Czk·kg⁻¹ (composite based on the synthetic corundum waste with 35% filler in the matrix).

Příspěvek č.: 201237

Rukopis příspěvku předán 14. 02. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 13. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: *prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch a doc. Ing. Karel Stoklasa, CSc.*

Paper number: 201237

Manuscript of the paper received in 2012-02-14. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-13. The reviewers of this paper: *Prof. Dr. Dalibor Vojtěch and Assoc. Prof. Karel Stoklasa, MSc., Ph.D.*

Účinek procesních kapalin na trvanlivost nástroje a kvalitu povrchu při frézování konstrukční oceli

Venzara Pavel, Ing., Popov Alexey, Prof. Ing. DrSc., Kaplan František
Katedra obrábění a montáže, Fakulta strojní, TU v Liberci.

U mnoha řezných materiálů lze zavedením procesních médií (především kapalin) zlepšit kvalitu obrobeného povrchu a výrazně zvýšit trvanlivost nástroje. Řezné prostředí tvoří nejčastěji kapalina, dále pak mlha nebo plyn. Procesní kapaliny svým chladicím, mazacím a čistícím účinkem případně i dalšími účinky a vlivy výrazně zlepšují průběh i výsledek obráběcího procesu [1], [5]. Používání procesních kapalin však může mít z hlediska řezného procesu i negativní účinky, které vedou ke snížení trvanlivosti nástroje [2], [3], [4]. Tento článek je zaměřen na obrábění konstrukční oceli technologií čelního nesousledného frézování s přívodem procesní kapaliny do místa řezu [6]. Experimenty obrábění byly realizovány v laboratořích katedry obrábění a montáže na TU v Liberci. Při zkouškách byl porovnáván vliv různých druhů procesních kapalin na technologické parametry procesu frézování a parametry jakosti obrobeného povrchu.

Klíčová slova: obrábění, frézování, opotřebení nástroje, procesní kapaliny, kvalita povrchu

Poděkování

Tento článek byl realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím České republiky – Technologické agentury České republiky (projekt TA02021332) a také vznikl za účelové podpory na specifický vysokýškolský výzkum, která je poskytována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) České republiky.

Literatura

- [1] AB SANDVIK COROMANT - SANDIK CZ s.r.o. Příručka obrábění - Kniha pro praktiky. Přel. M. Kudela. 1. vyd. Praha: Scientia, s. r. o., 1997. 857 s. Přel. z: *Modern Metal Cutting-A Practical Handbook*. ISBN 91-97 22 99-4-6.
- [2] CEJNAROVÁ, A. Jak správně zvolit chlazení pro obráběcí stroj. *MM Průmyslové spektrum*. květen 2005, č. 5, s. 60 – 61. ISSN 1212-2572.
- [3] HOFMANN, P. Obrábění za sucha – ano, či ne? (1. část). *MM Průmyslové spektrum*. listopad 2001, č. 11, s. 58 – 60. ISSN 1212-2572.
- [4] HOFMANN, P. Obrábění za sucha – ano, či ne? (2. část). *MM Průmyslové spektrum*. prosinec 2001, č. 12, s. 8 – 10. ISSN 1212-2572.
- [5] JERSÁK, J., REJZEK, M. Účinek procesní kapaliny na proces soustružení a vybrané parametry integrity povrchu. *Strojírenská technologie*. Rec. prof. Vasilko, prof. Holešovský. roč. 16, duben 2011, č. 2, s. 17 - 23. ISSN 1211-4162.
- [6] KAPLAN, F. Metodiky zkoušek obráběcích kapalin a jejich hodnocení při čelním frézování. [*Bakalářská práce*]. Liberec, TU v Liberci, 2012. 57 s. (v tisku)
- [7] KOČMAN, K., PROKOP, J. *Technologie obrábění*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM Brno, s.r.o., prosinec 2005. 270 s. ISBN 80-214-3068-0.
- [8] KREMANOVÁ, B., MÁDL, J., RÁZEK, V., KOUTNÝ, V. Vývoj emulzních olejů na bázi přírodních surovin. *Strojírenská technologie*. Rec. doc. Kvasnička. roč. 10, prosinec 2005, č. 4, s. 11 - 16. ISSN 1211-4162.
- [9] KŘÍŽ, R., VÁVRA, P. *Strojírenská příručka*. 7. sv. 1. vyd. Praha: Pedagogické nakladatelství Scientia, spol. s.r.o., 1996. 216s. ISBN 80-7183-024-0.
- [10] NESLUŠAN, M., TUREK, S., BRYCHTA, J., aj. *Experimentálne metódy v trieskovom obrábaní*. 1. vyd. Žilina: ŽU v Žilíně, 2007. 343 s. ISBN 978-80-8070-711-8.
- [11] ŘASA, J., GABRIEL, V. *Strojírenská technologie 3 - 1. díl - Metody, stroje a nástroje na obrábění*. 1. vyd. Praha: Pedagogické nakladatelství Scientia, spol. s.r.o., 2000. 256 s. ISBN 80-7183-207-3.
- [12] STRYAL, J., JERSÁK, J. Vliv procesního média na vlastnosti čelně frézovaných strojních součástí. *Strojírenská technologie*. Rec. prof. Lukovics, doc. Mrkvica. roč. 16, duben 2011, č. 2, s. 39 - 44. ISSN 1211-4162.
- [13] TAŠLICKIJ, N. I., POPOV, A. V., LIVŠIC, L. M. Влияние СОЖ на стойкость торцевых твердосплавных фрез при низкой жесткости технологической системы (Vliv procesních kapalin na trvanlivost čelních fréz ze slinu-

tých karbidů při nízké tuhosti technologického systému). *Věstník машиностроения*, březen 1991, č. 3, s. 50 - 51. ISBN 0042-4633.

Abstract

Article: **The Effect of Process Liquids on Tool Life and Surface Quality during Milling the Structural Steel**

Author: Venzara Pavel, MSc.
Popov Alexey, Prof., MSc., Sc.D.
Kaplan František

Workplace: Department of Machining and Assembly, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University in Liberec

Keywords: machining, milling, tool wear, process liquids, surface quality

The purpose of the process liquid supply into the cutting area is to positively influence the whole process of the chip creation, especially by its cooling and lubricating effect. The process liquid application into the cutting area might have even some negative effects on the machining process. There appears an intensive intermittent heat stress on the mill edge caused by discontinuous cutting during the milling. These heat strokes are even increased by using the process liquids, which leads to the tool life decline. At the Department of Machining and Assembly, Technical University in Liberec the evaluation of the process liquids affect during the face up milling the constructional steel 14 220.3 (ČSN 41 4220), was accomplished. The aim of the tests was to find such process liquids for machining the well machined constructional steels during the milling, that would guarantee superior workpiece surface and also higher or same tool life as during the machining without using the process liquid (for dry cutting).

During the tests run made in the machining laboratory it was found that different cutting environment markedly influences measure results, especially the tool life. The best tool life results were found when applying the half-synthetic PARAMO EOPS UNI process liquid and during machining without process liquid. In these cases the tool life was very high and almost identical. On the other hand the tool life when using the process liquid PARAMO SK 300 was found 60 % lower. The best surface (the least roughness) results ensured using the process liquid PARAMO ERO AW and PARAMO EOPS UNI. Dry cutting had almost 40 % lower surface quality results.

Machining the well-machined constructional steels by the sintered carbide and without using the process liquid provides longer mill edge tool life then when the process liquid is used, because there is no distinctive heat shock. When applying the process liquid PARAMO EOPS UNI the edge tool life was found almost the same as after dry cutting. Thank to that we can assume that the process liquid PARAMO EOPS UNI application provides the same edge tool life as dry cutting and the surface roughness would be 30 % superior. The best possible surface quality and workpiece proportion accuracy with maintaining required tool life are the main requests during today's manufacturing.

Příspěvek č.: 201238

Rukopis příspěvku předán 12. 04. 2012. Konečná úprava příspěvku a zohlednění připomínek recenzentů doručeno 12. 06. 2012. Příspěvek recenzovali: *prof. Ing. Jan Mádl, CSc. a prof. Ing. Karel Kocman, DrSc.*

Paper number: 201238

Manuscript of the paper received in 2012-04-12. Final paper including reviews reminders respect received to editors in 2012-06-12. The reviewers of this paper: *Prof. Jan Madl, MSc., Ph.D. and Prof. Karel Kocman, MSc., ScD.*

<http://casopis.strojirenskatechnologie.cz>