TECH MAGAZÍN

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

WWW.TECHMAGAZIN.CZ | SRPEN 2016 | 30 Kč | 1,40 EUR

Půvab starých biografů aneb IMAX nebyl první 3D

Ježkové frézy posouvají hranice výkonnosti frézování

Jak na skryté vnitřní vady, které mohou způsobit velké škody?

Metody nedestruktivního zkoušení, defektoskopie, certifikace a standardizace

str. 23–35

9 771804 541006 08

IQSTARTUP
MACHINING INTELLIGENTLY

Nyní ještě lepší vlastnosti!

Extra pevné tangenciální destičky v různých typech frézovacích těles garantují delší životnost nástrojů a **vyšší produktivitu.**

HELITANG
T490 LINE

Obrábějte inteligentně

ISCAR HIGH Q LINES

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.cz

Způsob tohoto léta aneb puč, násilí, mýtné a plechovky...

Rok se přehoupnul do druhé poloviny, užíváme si zbytku prázdnin a dovolených. Ale během relativně krátké doby uplynulých týdnů se udála také řada věcí, které, řečeno slovy jednoho z hrdinů proslulého „Rozmarného léta" Vladislava Vančury, činí: „tento způsob léta poněkud nešťastným..." Třeba nepovedený puč proti autoritářskému režimu prezidenta Erdogana v Turecku (a následné absurdní čistky - těch 36 tisíc propuštěných ze škol jsou učitelé, ne pučitelé, pane prezidente!) či ještě nepovedenější pokus o převzetí moci v Jerevanu (tak zpackaný, že se udržel v zájmu sociálních sítí jen pár hodin).Nebo masakr ve francouzském letovisku Nice, kdy zfanatizovaný mladík připravil o život a zmrzačil téměř stovku lidí – pomocí jednoho jediného auta. Brutálně zavražděný farář na severu Francie... Ale už jen pár dnů od těchto událostí, které by dříve plnily stránky a vysílání médií celé týdny, se život vrací do starých kolejí a na Promenade des Anglais i v ulicích Istanbulu a Ankary pulzuje běžný ruch, jen květiny a svíčky připomínají, k čemu tu nedávno došlo. Může se to zdát šílené, ale možná ještě šílenější je, že si v podstatě zvykáme žít v šíleném světě. Lidská schopnost adaptovat se na nejrůznější podmínky je zdá se extrémní, kam se hrabou Darwinovy galapážské pěnkavy, které nám pomohly osvětlit podstatu evoluce, jimž to trvalo desítky a stovky let.

Na druhou stranu je rovněž až neuvěřitelné, jak některé věci zůstávají přes všechno úsilí neskutečně konzervativní a rezistentní vůči jakýmkoli pokusům o změnu. Např. mýtný systém provozovaný firmou Kapsch. Svou práci odvedl a bylo rozhodnuto uspořádat novou soutěž, která by dala šanci na výběr nejlepšího, resp. současným podmínkám nejvíce vyhovujícího řešení (jehož by se Kapsch samozřejmě mohl rovněž zúčastnit). A stanovit pravidla, v nichž by se vše mělo odehrávat, i předpokládaný časový rámec (dokonce snad i nějaké lidi, kteří by za to zodpovídali, ti ovšem tradičně budou dělat mrtvého brouka, i když na příslušných dokumentech a usneseních obvykle bývá i něčí podpis, ale kdo by se zabýval takovými detaily). Rok se s rokem sešel a hle: opět vše při starém, jen doprovázeno konstatováním, že soutěž se řádně uspořádat nestihne a hrozilo by, že kvůli přípravě nového systému a jeho návaznosti na původní nebude výběr mýta fungovat naplno, takže mýto bude nadále vybírat Kapsch jako dosud. Nic ve zlém, ale minimálně jedna z technologií, které jsou ve hře, jako např. satelitní systém, se dá zavést po technické stránce včetně potřebné infrastruktury možná v ještě kratší době, než příslušné úřady požadují na přípravu samotného tendru. Ani kamerový systém pro rozlišování SPZ používaný slovenskými sousedy není od věci – pravděpodobnost, že se mu některým vykutáleným řidičům podaří vyhnout, je minimální a tato vysoká efektivita výběru poplatků rozhodně není pro státní kasu k zahození.

Cest, jak si přijít na své, je bezpočet, a řada z nich dokonce i legálních, ale mělo by se to tak nějak dělat fér. Podfuků kolem nás je dost. Nedávno mě třeba v regálu, kde jsem sahal pro plechovku chladivého osvěžení, zarazila nenápadná, takřka nepostřehnutelná drobnost – vedle poctivého půllitrového piva stála plechovka jiné známé značky, leč viditelně menší. Standardní buclatá „třetinka" to ale nebyla – ta stála kousek opodál a poskytla mimoděk možnost přímého porovnání. Letmá kontrola písmenek na obalu a jsme doma: obsah 0,4 l, ovšem za cenu prakticky odpovídající původnímu půllitrovému balení. Na zmenšenou pikslu (či jiné balení) nás laskavý výrobce ovšem už neupozorňuje bombastickými reklamami typu „nyní nový, ještě lepší" atd., alébrž v obchodě to projde prakticky bez povšimnutí a dodavatel v tichosti čeká, zda tuto "inovaci" skousneme. Ono nám většinou ostatně ani nic jiného nezbývá. Skutečně?

Hostinský, který by se odvážil čepovat takového o pětinu menšího „podmíráka", by se asi se zlou potázal nejen u štamgastů, což jsme v podstatě i my, dosud loajální zákazníci, a jeho podnik by zřejmě brzy zkrachoval. Ale i loajalita má své meze. Nejpraktičtější je tedy dát najevo, že i přes případnou dosavadní oblibu produktu o takovýto podfuk opravdu nemáme zájem, a nechat ho v regále, a místo toho dát přednost nezfušované alternativě od konkurence, zvláště když dnes už nejsme odkázáni na monopolního výrobce či produkt, a je na výběr z více možností. Pozoruhodné je, že tendenci takto švindlovat mají hlavně velké firmy, které díky svému tržnímu podílu mají zjevně větší pocit, že jim to projde.

Občas mám nepříjemný dojem, že v poslední době nějak neustále ubývá věcí osvědčených a dobrých, které nevyžadovaly nutně změnu, ale toho horšího přibývá naopak měrou vrchovatou.

Ale vy si rozhodně nenechte kazit zbytek léta a užijte si ho, jak to jen půjde. Svět je ještě pořád krásné místo, jak kdysi napsal Ernest Hemingway (ten ještě zažil časy, kdy svět mezi globálními konflikty byl skutečně ve vrcholné formě), anebo o něco později básník beatnické generace Lawrence Ferlinghetti, ovšem už se sarkastickým podtónem: pokud vám tedy nevadí spousta věcí...

Josef Vališka, šéfredaktor

SAMOLEPÍCÍ ETIKETY • TERMOTRANSFER TISKÁRNY • INKJET • APLIKÁTORY ETIKET • TERMOTRANSFEROVÉ PÁSKY • ZNAČENÍ LASEREM • VERIFIKACE OCR A KÓDŮ • KAMEROVÉ SYSTÉMY

Leonardo technology
AUTOMATIZACE PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

SEXY LASER SOLARIS

DĚLÁME AUTOMATIZACI PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

MÁME ŘEŠENÍ NA MÍRU PRO KAŽDÉHO

www.LT.cz
www.tiskovehlavy.cz

Navštivte nás ve dnech 3. – 7. 10. 2016
na **MSV 2016** v Brně,
naleznete nás v hale E, stáncích č. 8 a 16.

OBSAH

- Editorial: Způsob tohoto léta aneb puč, násilí, mýtné a plechovky... 3
- Z domova a ze světa 4–6
- Studium techniky v duchu čtvrté průmyslové revoluce 7
- Interview ČIIRK: K cíli se jde lépe, když víme, kde je 8–9
- EuroBLECH: nové trendy ve zpracování plechu 10
- Technology support: ZW3D – zajímavé CAD řešení 11
- Iscar: Čelní válcové frézy 12–13
- Optimalizací postupů neustále v pohybu 14
- Speciální měřidla a lisy Mesing rovnají prohnuté rotační součástky 15
- Misan: Concept Laser vyhrává další závod 16–17
- Novinky pro náročné vrtání a frézování 18
- Inteligentní uchopovač pro kolaborativní roboty 19
- PK Servis: Snadná aplikace hliníkových prvků v průmyslu 20–21
- Kvalitní řešení pro laserové svařování plastů 22

Příloha: Metody nedestruktivního zkoušení, defektoskopie, certifikace a standardizace 23–35

- Oživí Průmysl 4.0 zájem o ověřování kvality? 24
- Nedestruktivní kontrola polem vířivých proudů 25
- TÜV NORD Czech otevřela vlastní zkušebnu na NDT 26–27
- Přehled defektoskopických metod v oblasti leteckého opravárenství 28–29
- TÜV SÜD – 150 let bezpečnosti 30
- Terahertzová technologie dospěla k průmyslovému využití 31
- Kde se rodí certifikovaní odborníci (nejen) defektoskopie 32–33
- Kontrola netěsností pomocí metody micro-flow 34
- Nový rychlý automatizovaný systém inspekce kolejnic 35

- Vývoj paliva pro JE Dukovany není uzavřenou kapitolou 36
- Energie uložená v kolejích 37
- Unikátní možnosti elektroniky – plastické obvody 38
- Světélkujícími plasty proti padělatelům 39
- Budoucnost má jméno 5G 40
- Počítačové novinky letní sezóny 41
- Půvab starých biografů aneb IMAX nebyl první 3D 42–43
- Raketoplány ještě nevyšly z módy 44
- Letadla na baterky 45
- Jumpy nejen pro chytré řemeslníky 46
- Ve fordech budou plastové díly z agáve 47
- Test: Škoda Superb Combi 48
- Test: Seat Leon ST s pohonem na CNG 49
- Z univerzit odchází do praxe už více žen než mužů – i do výroby 50
- Firmy považují státní podporu exportu za efektivní 51
- EK navrhla uzavření obchodní dohody mezi EU a Kanadou 52
- Provozovatel tržiště může být donucen k ukončení prodeje u trhovců 53
- Kaleidoskop 54–55
- Retro – relax 56–57
- Veletrhy, soutěž 58

VÍTKOVICE BUDOU DODÁVAT DO SAÚDSKÉ ARÁBIE I DO RUSKA

Skupina Vítkovice Machinery Group (VMG) dodá do Saúdské Arábie kompletní ocelárnu včetně sekundární technologie a zařízení nepřetržitého odlévání oceli a do Ruska díly pro urychlovač částic.

Kontrakt do Saudské Arábie získala firma především díky uzavřenému výrobnímu cyklu, ve kterém je schopná dodat vše od vlastních výkovků z oceli i technologicky náročných slitin až po celé výrobní linky nebo elektrárny. Nositelem zakázky, jejíž hodnota může podle majitele společnosti Vítkovice Holding Jana Světlíka dosáhnout až 9 mld. Kč, bude společnost Vítkovice Heavy Machinery. Saúdskoarabský trh vítkovickou skupinu zajímá dlouhodobě, o výstavbu ocelárny usilovala 5 let.

Nedávno VMG získala i prestižní zakázku na dodávku částí magnetu urychlovače částic, který buduje ruský Spojený ústav jaderných výzkumů JINR (Joint Institute for Nuclear Research). Jde o zařízení obdobného typu, jakým disponuje Evropská organizace pro jaderný výzkum (CERN) v Ženevě. Celková hodnota dodávek bude v přepočtu zhruba 50 mil. Kč. Hlavní význam kontraktu je ale v obrovských referencích. Díly pro urychlovač – celkem půjde o 690 t různých zařízení – dodají Vítkovice během tohoto a příštího roku. ■

KUCHYNĚ PRO AIRBUS Z PLZNĚ

Cestující si při servírování jídla v letadle ani neuvědomí, že za něj vděčí mj. jedné plzeňské firmě. Přinejmenším pokud jde o stroje Airbus, kam dodává palubní kuchyňky společnost Zodiac Galleys Europe. V červnu dodala jubilejní tisící kuchyňský set pro Airbus A320. Kvůli rozšiřování výroby postaví novou výrobní halu.

Aerolinie požadují kuchyňky upravené na míru svým potřebám v rámci různých letů. Proto společně s plzeňskou firmou vyvinuly modulový systém, umožňující přizpůsobit produkt požadavkům zákazníka při zachování standardizované průmyslové výroby. Kuchyňský modul může být navržen tak, aby maximalizoval využití prostoru pro přepravu cestujících a mohla být přidána další sedadla. Průměrně tak může jedno letadlo přepravit ročně až o 10 000 lidí více. Pro ekonomické výhody si aerolinky tento typ palubní kuchyňky pořizují nejen do nových letadel, ale i jako retrofit pro stávající stroje.

Palubní kuchyňky jsou vyráběny z odlehčených kompozitů, aby šetřily palivo, a spojují několik přístrojů, používaných pro přípravu občerstvení na palubě, jako jsou trouby, ohřívače vody, kávovary, chladničky atd. Kuchyňky od Zodiacu využívá už 90 aerolinek. ■

NĚMECKO REFORMUJE PODPORU ZELENÉ ENERGIE

Německý Spolkový sněm schválil v červenci reformu zákona o podpoře obnovitelných zdrojů energie, který by měl vést mj. i ke snížení růstu nákladů, které v ceně elektřiny nesou spotřebitelé, a zmírnit přetěžování přenosové soustavy, což zasahuje i okolní země včetně Česka.

Nový zákon změní systém financování OZE, z nichž nyní pochází v Německu zhruba 30 % energie, přičemž tento podíl chce země do roku 2050 zvýšit až na 80 %. Pro nové elektrárny už nebudou vypisovány garantované výkupní ceny elektřiny na 20 let, ale přejde se na systém tržních aukcí. Povolení k uvedení nových energetických zdrojů do provozu dostanou provozovatelé, kteří budou po státu požadovat nejmenší podporu pro své zařízení.

Na instalaci nových větrných elektráren, na solární elektrárny a zařízení na biomasu stanoví nově přijaté předpisy roční limity. Zvláštní omezení bude platit pro severní Německo, kde rostou větrné elektrárny nejrychleji, ale kvůli nedostatečné infrastruktuře vznikají problémy při přenosu elektřiny z těchto zdrojů do míst s největší spotřebou na jihu Německa,

což vedlo v minulosti i k přetěžování přenosových soustav okolních zemí včetně ČR. Příliš velkorysá podpora zelených zdrojů vedla k prudké expanzi větrných a solárních zařízení, což prudce zvýšilo náklady na energii, protože nové zdroje stlačily dolů burzovní cenu proudu, čímž vzrostl i rozdíl mezi reálnou a garantovanou cenou elektřiny, který doplácejí spotřebitelé. ■

JAPONSKO ODSTARTOVALO NÁHRADU ZPĚTNÝCH ZRCÁTEK KAMERAMI

Japonsko jako první země schválilo náhradu zpětných zrcátek kamerami. Díky nově přijatému zákonu mohou výrobci nahrazovat tradiční zpětná zrcátka kamerami.

Tato technologická novinka, která se objevila zatím jen v konceptech a technických demonstrátorech automobilek, se nyní bude dát legálně zavést do sériové produkce. S kamerami místo zrcátek bychom se tak v Zemi vycházejícího slunce měli setkat už v nejbližší budoucnosti. Nový předpis je retroaktivní, tzn., má zpětnou platnost a někteří subdodavatelé s tímto krokem už počítali, takže několik firem se tuto technologii chystá v nejbližší době zavést. Podle analytiků automobilového trhu se předpokládá, že místo běžných zrcátek by měla mít moderní kamery postupně většina luxusnějších vozidel, a do osmi let asi 12 % aut z celkového nabízeného počtu v Japonsku. Kromě zlepšení aerodynamiky mají kamery přínos i z hlediska bezpečnosti, vzhledem k tomu, že zabírají mnohem větší úhel a nabízejí tak lepší přehled o situaci kolem vozidla. ■

RUSKO VYZKOUŠELO NOVÝ POKROČILÝ VRTULNÍK

Své první zkušební lety absolvoval nedávno nový ruský vrtulník – futuristický Kamov Ka-62. Střední víceúčelový stroj je určen pro nákladní dopravu, lékařskou službu a pátrací a záchranné operace. Může být použit také v odvětví ropy a zemního plynu a pro firemní účely.

Vrtulník Kamov KA-62 je charakteristický vysokým stupněm uplatnění kompozitních materiálů (drak a vrtulové listy budou více než z 50 % vyráběny z polymerních kompozitních materiálů). Stroj navržený jako civilní model víceúčelového vojenského dopravního vrtulníku Ka-60 je koncipován jako jednomotorový s vícelistou vyrovnávací vrtulí integrovanou do ocasní části. Disponuje větší skleněnou kabinou, hlavním 5listým rotorem a uzavřeným ocasním rotorem, sekundárním hydraulickým okruhem, robustním kolovým podvozkem a zesíleným trupem. Sedadla absorbují vibrace a nárazy pro pasažéry i posádku. Pohon zajišťuje dvojice francouzských turbohřídelových motorů Turboméca Ardiden 3G o výkonu 1250 kW. Jejich modulární konstrukce zajišťuje vysokou spolehlivost, zvýšené snadné ovládání a nízkou spotřebu paliva. ■

FIRMY A LIDÉ

Noví ředitelé CzechTrade

Agentura CzechTrade v červenci otevřela novou zahraniční kancelář v peruánské Limě, kde se jejím ředitelem stal Emil Ulrych. Novou ředitelku má od léta i kancelář v Madridu - stala se jí Petra Jindrová, která přišla ze společnosti Preciosa. Novým ředitelem zastoupení v Dubaji se stal Michal Nedělka, který pracuje pro agenturu již od roku 2009. Kancelář v Johannesburgu vede od června Petr Haramul, jenž před nástupem do služeb CzechTrade působil ve spořitelním družstvu ANO.

Změna ve vedení divize

V divizi Fronius Perfect Charging, zabývající se nabíjecí technikou akumulátorů, nastoupil od července Patrick Gojer na pozici nového ředitele. Ve funkci vystřídal Haralda Scherleitnera, který se ujal vedení divize Perfect Welding. Patrick Gojer pracuje v podniku již od roku 2008.

Změny v Graftonu

Personální agentura Grafton Recruitment provedla několik personálních změn v managementu. Radka Čechová se nově stala Regionální ředitelkou pro Prahu a Čechy a Jana Doleželová přešla na pozici Regionální ředitelky pro Moravu a Jihočeský kraj.

HME s novým šéfem marketingu

Společnost Hyundai Motor Europe dosadila na pozici vedoucího marketingové komunikace a strategie Olivera Glücka, který přichází z Allianz Global Automotive. Zodpovědný bude za celoevropskou strategii a kampaně

se zvláštním zaměřením na digitální transformaci, obsah a ATL aktivity.

Od aut k ICT

Novým finančním ředitelem společnosti Profinit se od června stal Pavel Hrouda. Zodpovědný bude za strategické finanční řízení firmy. Před příchodem do ICT segmentu pracoval 15 let v automotive oblasti, nejdřív ve společnosti Scania a pak ve skupině Fiat Group Automobile CZ&SK.

Obměna v Siemens ČR

Od 1. července nastoupil na pozici ředitele oddělení Business Development společnosti Siemens Česká republika Florin George Calarasu, původem z Rumunska. Bude zodpovědný za analýzy tržních segmentů, strategické plánování a za rozvoj obchodních příležitostí skupiny Siemens v ČR. Do Siemens AG nastoupil v roce 2007.

Dvouletý cyklus v UCIMU

Pro dvouleté období se nyní stal novým prezidentem italského strojírenského sdružení výrobců obráběcích a tvářecích strojů, robotů a automatizačních systémů UCIMU-Sistemi per produrre benátský podnikatel Massimo Carboniero, spolumajitel firmy Omera. Členem představenstva UCIMU byl již v roce 2004, viceprezidentem od září 2008 do června 2016, je rovněž členem italské delegace Evropské asociace průmyslu obráběcích strojů CECIMO.

Vítkovice nově s Witasskem

Skupina Vítkovice Machinery Group (VMG), resp. její akciová společnost Vítkovice, personálně obnovuje. Od července do jejího čela nastoupí nositel řady českých i mezinárodních profesních ocenění Libor Witassek. Na pozici generálního ředitele Vítkovic bude nejbližším spolupracovníkem majitele Jana Světlíka, který nadále bude předsedou představenstva společnosti a předsedou dozorčí rady zastřešující společnosti Vítkovice Holding. ■

MEZI PRAHOU A KLADNEM VYROSTE NOVÝ VĚDECKOTECHNICKÝ PARK

Vědeckotechnických parků není nikdy dost, a tak u Prahy vyroste další z těchto institucí. V sousedství areálu výzkumného centra UCEEB, který leží na západ od Prahy, se v roce 2018 otevře Vědeckotechnický park Buštěhrad. Investiční náklady projektu činí přes 800 mil. Kč.

Zatím nevyužívaný areál se promění v místo, kde budou nové moderní prostory pro vývoj a výzkum, kanceláře, podnikatelské inkubátory a další prostory. Součástí centra budou také zazeleněné experimentální plochy, jež budou sloužit pro speciální projekty a aktivity jednotlivých nájemců. Areál má být zaměřen hlavně na činnosti z oblasti lehkého průmyslu, např. vývoj a výrobu moderních stavebních materiálů a postupů, softwarová a hardwarová řešení nebo vývoj a testování energeticky efektivních pohonných jednotek. Naváže tak na areál UCEEB (Univerzitní centrum energeticky efektivních budov), který vznikl v roce 2014 jako samostatný vysokoškolský ústav pražské ČVUT pro fakulty stavební, strojní a elektrotechnického a biomedicínského inženýrství. Koncern Trigema, který projekt připravuje, se při přípravě VT parku Buštěhrad opírá o dosavadní zkušenost z rozvoje a provozu VT parku Roztoky. Ten byl otevřen v roce 2011 a jeho hlavním nájemcem je Ústav pro výzkum spalovacích motorů Fakulty strojní ČVUT a společnosti TÜV SÜD a Struers. ■

VÝZKUMNÍCI ZÍSKAJÍ OD STÁTU VÍC PENĚZ

Česká věda by měla příští rok dostat o 3,75 mld. Kč více než letos, vládní rozhodnutí podpořilo vizi vicepremiéra Pavla Bělobrádka oproti původnímu návrhu ministerstva financí, který počítal se stejnou úrovní výdajů pro rok 2017 jako letos.

Letošní výdaje na vědu činí 29 mld. Kč, příští rok tak získají vědci od státu celkem 32,7 mld. Kč, navýšení ale zahrnuje i přes miliardu z evropských fondů na spolufinancování některých projektů. Bez těchto peněz by stát přišel o velké množství finančních prostředků, které je možno do české vědy investovat, konstatoval Pavel Bělobrádek, který chce podpořit zvláště aplikovaný výzkum, na nějž získá o 700 mil. Kč víc, a institucionální financování. Výzkumné instituce tak dostanou o 768 mil. Kč víc než letos, základní výzkum o půl miliardy. V roce 2014 bylo z národních zdrojů na výzkum poskytnuto 27,284 miliardy a v roce 2015 pak 27,829 miliardy korun. Schválený rozpočet znamená stabilizaci celého systému a pomůže posílit konkurenceschopnost ČR do budoucnosti, konstatoval Pavel Bělobrádek, ale upozornil také, že stát se už nyní musí připravit na období po roce 2020 a 2023, kdy budou docházet peníze z evropských fondů. ■

ZETOR BUDE VYRÁBĚT TAKÉ OBRNĚNÁ VOZIDLA

Anekdota z dob socialismu komentující situaci, kdy sovětský traktor pokojně orající na sovětsko-čínské hranici byl napaden čínským leteckým útokem, načež palbu opětoval a následně se stáhl do kasáren, možná jen předběhla dobu a nyní získává na aktuálnosti – v české verzi.

Brněnský Zetor bude možná vyrábět kromě traktorů také pásová obrněná vozidla. Nový projekt s označením IFV Wolfdog zahrnuje nově vyvíjená obrněná vozidla, která chce Zetor Engineering, dceřiná firma výrobce traktorů, nabízet evropským armádám včetně české. Existenci projektu serveru euro.cz potvrdila Isabela Vršková, jednatelka firmy Zetor Engineering, s tím, že aktuálně prochází revizí a firma společně s partnery finalizuje jeho dvě varianty.

Transportér Wolfdog je koncipován jako obrněné vozidlo pro 8členný vojenský výsadek a tříčlennou posádku. Ačkoli firma zatím svoje plány nikde nezveřejňuje, leccos může signalizovat skutečnost, že v květnu vstoupila do Asociace obranného a bezpečnostního průmyslu ČR. To by jí podle serveru euro.cz mohlo pomoci při vyjednávání s ministerstvem obrany, které nyní dokončuje přípravné práce na zakázce, v rámci níž armáda v horizontu několika let plánuje náhradu za stárnoucí vozidla BVP-2. Mluví se až o 210 nových obrněncích za 50 mld. Kč, což je logicky atraktivní motivace i pro vznik projektů jako IFV Wolfdog. ■

Možná podoba nového transportéru – nahradí „Vlkopes“ dosluhující BVP?

Zdroj: Zetor

STUDIUM TECHNIKY V DUCHU ČTVRTÉ PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE

Fakulta strojní ČVUT v Praze nově nabízí od akademického roku 2016/2017 navazující magisterský studijní program Průmysl 4.0, který reaguje na čtvrtou průmyslovou revoluci a reflektuje současný stav formovaný požadavky digitální revoluce a navazujících technologických změn.

Nově zaváděný studijní program vychází z požadavků konceptu Průmysl 4.0, který bývá rovněž označován za čtvrtou průmyslovou revoluci, vyplývající z trendu globální digitalizace ekonomiky, kdy se byznys přesouvá na internet a dodavatelé musejí být schopni pružně reagovat na měnící se poptávku zákazníků a s ohledem na to přizpůsobit i svá výrobní zařízení a technologie. Cílem je umožnit hromadně vyrábět vysoce individualizované produkty (tedy nejlépe vyhovující potřebám a představám uživatelů), a to s nízkými náklady a co nekratšími dodacími lhůtami. Transformace ekonomiky a průmyslové výroby podle nových kritérií bude však vyžadovat i zásadní rozsáhlé změny ve vzdělávacím systému, který musí být schopen připravit dostatek lidí pro nově vznikající pracovní pozice, a to včetně takových, které v současné době ještě ani neexistují.

Fakulta strojní ČVUT v Praze se proto rozhodla nabídnout v návaznosti na závěry jednání Akreditační komise MŠMT ještě letos možnost zápisu do navazujícího magisterského programu Průmysl 4.0 formou individuálního studijního plánu v oboru Mechatronika. Bude zahájen od akademického roku 2016/2017 a po písemném rozhodnutí MŠMT budou studenti a studentky převedeni do nově akreditovaného studijního programu Průmysl 4.0. Podrobnosti k tomuto tématu jsou k dispozici na **www.fs.cvut.cz/aktuality/324-212/studujte-v-duchu-ctvrte-prumyslove-revoluce-na-fakulte-strojni-cvut-v-praze/**.

Ke studiu na Fakultě strojní ČVUT v Praze je však stále možné se přihlásit i v dalších studijních programech, a to až do 16. září 2016. Jedná se o tyto bakalářské studijní programy: Strojírenství, Teoretický základ strojního inženýrství a Výroba a ekonomika ve strojírenství. Možnost přihlásit se k jejich studiu se však týká pouze těch uchazečů, kteří úspěšně složili (anebo ještě složí) maturitu ve školním roce 2015/2016 na školách akreditovaných v ČR. Uchazeči, kteří absolvovali maturitu z matematiky nebo fyziky, mají přijímací zkoušku prominutou, jinak však musí vykonat přijímací zkoušku ze středoškolské matematiky. Detailnější informace včetně přihlášky ke studiu jsou k dispozici na adrese: **https://fs.cvut.cz/zajemci-o-studium/informace-o-prijimacim-rizeni/podminky-pro-prijeti-ke-studiu/**

Vyplněnou elektronickou přihlášku je nutné po jejím odeslání ze systému následně vytisknout, podepsat a osobně či v zastoupení (tedy nikoli poštou!) doručit spolu s potvrzením o uhrazení poplatku 550 Kč za přijímací řízení na Studijní oddělení FS ČVUT v Praze, nejpozději do pátku 16. září 2016. ■

CzechTrade PODPOŘÍ FIRMY INTERNÍMI PROJEKTY

Pro menší a střední firmy se od 18. července otevřela možnost hlásit se do interních projektů agentury CzechTrade NOVUMM, NOVUMM KET a DESIGN, jejichž cílem je podpořit tyto podniky na zahraničních výstavách a veletrzích zaměřených na tradiční obory.

Tři interní projekty jsou financovány Evropskou unií prostřednictvím operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost, jehož řídicím orgánem je Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. Projekt NOVUMM nabízí účast na stovce veletrhů, NOVUMM KET (key enabling technologies) na 50 veletrzích zaměřených na klíčové technologie, mezi které patří např. fotonika, mikro- a nanoelektronika, nanotechnologie, pokročilé materiály, průmyslové biotechnologie a pokročilé výrobní technologie. Projekt DESIGN podpoří 200 individuálních spoluprací s průmyslovými designéry a 6 výstav, veletrhů či přehlídek designu.

Podmínkou získání podpory je spoluúčast podniků na nákladech, jejíž výše se liší podle teritoria. Firmy, které se zúčastní veletrhu v Evropě, se musejí podílet z 50 %, podniky na mimoevropských akcích z 30 %. Ty, které budou čerpat podporu projektu DESIGN, mohou získat až 50 % všech nákladů do výše 50 000 Kč na spolupráci s designérem a 130 000 Kč na účast na výstavách a veletrzích zaměřených na design. „Účast na výstavách a veletrzích patří mezi nejefektivnější způsoby, jak úspěšně vstoupit na zahraniční trh. Obzvláště pro malé a střední podniky, na které se zaměřujeme, by se bez podpory projektu jednalo o obrovské náklady," říká Radomil Doležal, generální ředitel agentury CzechTrade.

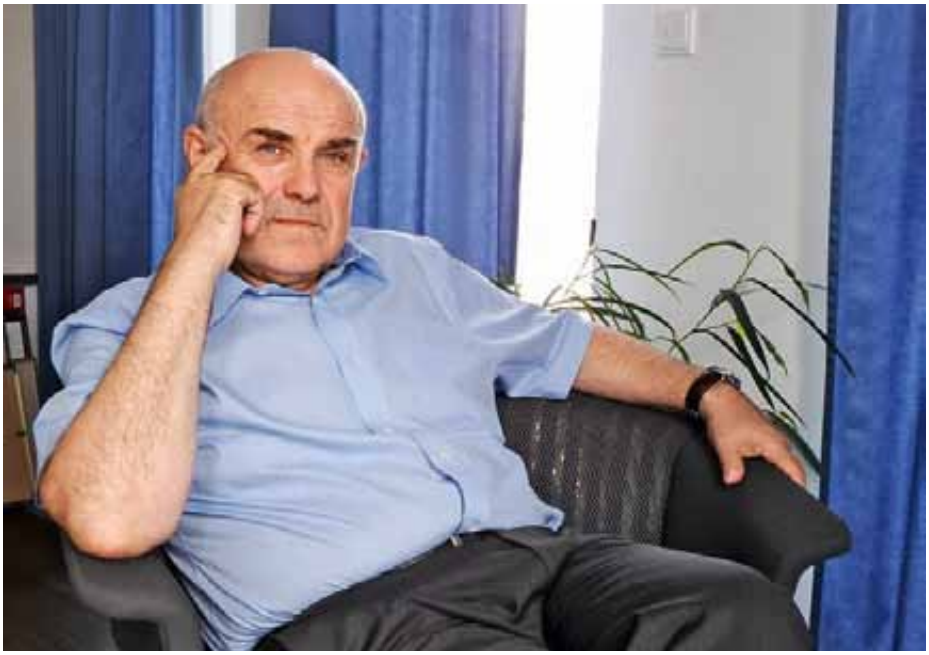
Přihlášky je možné posílat od 18. července. Více informací včetně seznamu veletrhů na **http://www.czechtrade.cz/programy-eu/oppik/** ■

K CÍLI SE JDE LÉPE, KDYŽ VÍME, KDE JE

Dnes už asi není v české podnikové sféře nikdo, kdo by se dosud nesetkal s fenoménem Průmysl 4.0. Informaci o aktuálním vývoji v této oblasti nám poskytl člověk nejpovolanější – ředitel Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc, který vedl expertní tým připravující obsah české agendy Průmyslu 4.0.

Jak vypadá příprava Národní koncepce Průmyslu 4.0?

Dokument, který zpracovala skupina 87 odborníků, byl předložen Ministerstvu průmyslu a obchodu a procházel postupně mezirezortním připomínkovým řízením, které bylo v červenci uzavřeno a materiál je připraven na projednání do vlády. K tomu by mělo dojít v srpnu. Dokument byl obecně akceptován, některá doporučení modifikována, některá dostat. Hovořím se zástupci desítek firem a ukazuje se, že většina už různé části těchto opatření realizuje, i když to nenazývají Průmysl 4.0. Jsou tu i firmy, které zůstávají zatím současným vývojem nepolíbeny, ale mají vůli se přidat. Myslím, že při kvalifikaci, celkové úrovni vzdělání a zkušeností našich lidí se potřebné změny ujmou v české průmyslové sféře poměrně rychle. Firmy to ostatně už pociťují i v praxi. Jakmile je podnik součástí nějakého většího řetězce, což



„Ze školství se bohužel vytrácí dotek průmyslové praxe a tento stav je nutné co nejrychleji napravit, pokud nechceme propást šanci, která se nám s nástupem Průmyslu 4.0 nabízí", říká Vladimír Mařík

i rozšířena, ale jako podklad byl přijat. Byl jsem až překvapen, jak kladně se k němu jednotlivé rezorty stavěly. Je jim zřejmé, že nastanou poměrně zásadní změny, i když si možná ještě plně neuvědomují, jak budou velké, nicméně tento proces proaktivně podporují. Jsem ale přesvědčen, že jiná cesta není, a ČR nemá jinou šanci než se k Průmyslu 4.0 připojit. Jestliže jako jedna z nejprůmyslovějších zemí v Evropě nebudeme kompatibilní s tím, co dělá největší evropský výrobce, tedy náš soused Německo, a co dělá nejvyspělejší technologický výrobce v Asii Japonsko – zůstaneme mimo hru.

Někdy ale právě přístup firem, resp. lidí v nich, bývá hlavní brzdou, speciálně pokud jde o nové věci…

Mnoho podniků má k Průmyslu 4.0 slušně nakročeno a části komplexních řešení už vlastně dnes dělají. Dokument, který jsme vypracovali, má podat celkový pohled, stanovit cíle a metody, jak se k nim české firmy z velké části jsou, přecházejí na Průmysl 4.0 víceméně automaticky, plynule, podle toho, jak je k tomu přiměje odběratel nebo spotřebitelé.

Takže chtě nechtě nás k zapojení do Průmyslu 4.0 prostě donutí trh a globální konkurenční prostředí?

Ano, a proto je dobře, abychom na to byli připraveni, věděli, co nás čeká a kudy musíme jít. Celé naše úsilí je proto zaměřeno hlavně k nasměrování lidí ve firmách požadovaným směrem. K cíli se jde mnohem lépe, když víme, kde je...

V některých ohledech jde vývoj u nás možná rychleji než v jiných zemích. S Německem máme šanci udržet krok. Německo s účastí ČR na této iniciativě počítá jako s velmi důležitým partnerem. Kdyby tomu tak nebylo, nemělo by takový zájem o spolupráci a v takovém rozsahu, jakého jsme svědky. Nyní už např. pořádáme pravidelné semináře s německými špičkami Průmyslu 4.0, funguje smlouva mezi českým ministerstvem obchodu a průmyslu a jeho německým protějškem – Německo podepsalo s ČR tuto dohodu jako vůbec s první zemí. Pozoruhodné na tom je, že to funguje – nejde jen, jako to často bývá, o pouhou politickou proklamaci – skutečně se konají semináře, vědecké konference, setkání malých a středních firem. Německá strana nám poskytuje poradenství např. v oblasti testbedů, standardizace, atd.

Velkou roli v Průmyslu 4.0 hraje i výzkum a vývoj, a právě Německo si často nechávalo klíčové aktivity jako výzkumná a vývojová centra na domácí půdě, ale situace se mění, už začínají vznikat i u nás, plánují se testbedy, znamená to, že se ČR dostává od podpůrného subdodavatele na vyšší úroveň?

Myslím, že tam bychom měli směrovat naše úsilí – nebudovat tu jen montovny, ale orientovat se na úlohu systémového integrátora při budování větších celků Průmyslu 4.0. Máme na to. Naši inženýři jsou jak vzdělaní, tak schopní propojovat věci dohromady, systémově uvažovat, integrovat, což bude právě v éře Průmyslu 4.0 zásadní. Jsme typickou zemí, která není velká, ale má schopné lidi, kteří umí kombinovat řešení a vytvářet z nich novou unikátní kvalitu. A myslím si, že i české vysoké školy mají na to, aby poskytly Průmyslu 4.0 vědeckou a vědeckotechnologickou podporu.

V poslední době se ale právě často setkáváme se stížnostmi, že naše univerzity a technické školy zaostávají za potřebami průmyslu, že bude potřeba vzdělávací systém zásadně reorganizovat a reformovat, aby odpovídal potřebám budoucnosti...

Domnívám se, že to, co se vytrácí z našeho školství, je dotek průmyslové praxe a těsnější kontakt s realitou. Studenti pracují s počítačem a ideálními matematickými modely, ale málokdy si sáhnou na opravdový přístroj ve skutečné podnikové praxi. A k výrobní lince se mnohdy nedostanou za celou dobu svého studia. Musíme více hledat úlohy z praxe, pracovat se stejně moderními přístroji jako průmyslové firmy, řešit úlohy, které praxe potřebuje..., a k tomu slouží právě testbedy jako zkušební, fyzicky realizované prototypové výrobní systémy, obvykle umístěné na akademické půdě.. Jakmile na školách bude strojní vybavení, přijdou zákonitě i úlohy jak propojit několik strojů dohromady, jak zařídit automatizovanou dopravu, naprogramovat robota, který bude manipulovat s výrobky a přitom bude kooperativní s lidmi – to by si měli studenti „osahat" a vyzkoušet. A takoví studenti pak budou pro průmysl opravdu přínosem. Podniky je budou moci vzít a dosadit na patřičná místa, nebude nutné je složitě přeškolovat. Dnes bohužel učíme studenty příliš pracovat s papírem a notebookem, získávat teoretické znalosti, místo posilování kontaktu s praxí.

Dotkl jste se jedné z důležitých oblastí a problémů Průmyslu 4.0: propojení, automatizace, nástup internetu věcí a s tím související potřebu standardizace.

Nejsme zemí, která bude standardy určovat, ale můžeme se účastnit jednání v komisích a organizacích,

v jejichž pravomoci tato agenda je. Podstatné však je, že tyto standardy musíme respektovat, rychle je přijímat, aby s nimi naše průmyslová výroba a její produkty byly kompatibilní. Bude to samozřejmě vyžadovat, abychom měli kvalitní zástupce v mezinárodních komisích, osoby a úřady, které budou standardy schopny rychle zavádět, přinášet sem a vyžadovat je. Ale naopak můžeme velký byznys vybudovat v souvislosti s automatickým nebo poloautomatickým ověřováním dodržování těchto standardů a shody s nimi u různých výrobků nebo integrovaných řešení. Ověřovat u integrovaných celků soulad se standardy není jednoduché a bude to možná samostatná vědní a výrobní disciplína. A právě tam bychom se mohli uplatnit. To jsou zmíněné testbedy, kde se může standardizace ověřovat. Příslušné subjekty se budou vyvíjet podle potřeby, je to zajímavý a otevřený trh potenciálně s velkou mírou ziskovosti, takže čekám, že takovéto firmy tu vzniknou.

Další problém je otázka bezpečnosti, tedy v dnešním propojeném světě problém kyberbezpečnosti. Průmysl 4.0 slyšíme ze všech stran, ale méně už, jak je to s bezpečností, která ale patří v této koncepci k naprosto zásadním. České firmy patřily svého času v této otázce k absolutní špičce...

...a naštěstí stále ještě patří. Bez kybernetické bezpečnosti nelze budovat systémy Průmyslu 4.0, rizika napadení průmyslových sítí se zvyšují každým dnem. A je známé, že útočníci jsou vždy o krok napřed, takže je nutné se tomu věnovat. Průmysl bezpečnostního software má v Česku velké šance ještě růst. Nicméně myslím, že často se zapomíná na druhou stránku bezpečnosti, což je tzv. systémová bezpečnost. I když několik robotů, kteří spolupracují, nemusí nikdo přímo napadnout, ale samotné systémy se při vlastním uvažování strojů a jejich naprogramování mohou dostat do situace, která je neplánovaná a nebezpečná pro obsluhu stroje či zařízení i jeho bezprostřední okolí. I tady bude nutné vyvíjet řešení, která zabrání bezpečnostním rizikům „nezlomyslného charakteru", která vzniknou čistě jen tím, že stroje se špatně dohodnou, nebo nejsou na určitou situaci primárně připraveny. Zjednodušeně řečeno: provedou správné kroky z hlediska každého ze strojů zvlášť, ale dohromady je v jejich souhrnu výsledek kritický.

A to může být speciálně v etapě nástupu kolaborativních robotů problém, který je nutné řešit na systémové úrovni. Jestliže původně stačila jedna bezpečnostní pojistka, nyní musí být několik vícenásobných jištění, protože v průmyslové výrobě může mít chyba obrovské následky. Z tohoto pohledu přinese automatizace i obrovský nárůst požadavků na systémovou, strukturální bezpečnost. A tam jsme zatím teprve na začátku. Hodně mohou pomoci simulace a modelování procesů, ale je potřeba vytvořit takové počítačové modely, které nás donutí domýšlet věci do konce, pomohou zjistit kritická problémová místa, která je nutno ošetřit a vyzkoušet řadu alternativ, které mohou nastat např. právě při bezprostřední kooperaci s roboty, nebo práci s jinými stroji, vyvinout metodiky atd.

Pokud jde o samotnou spolupráci lidí s roboty, dnes je robot pro mnohé spojen s představou nebezpečné hromady železa, která je naprogramována pro určité úkoly. Výrobci musí vyvíjet roboty, kteří budou ohleduplní k člověku a budou ho také při svém provozu brát do úvahy, např. se budou pohybovat pomaleji, mít menší tuhost, vyřešené problémy s přesností atd. Ale budou to i roboti, kteří budou umět přinejmenším do určité míry imitovat i emoce. Takoví už dnes existují, do budoucna možná budou mít i své vlastní emoce a budou se umět třeba s námi zasmát nad situací nebo vyjádřit svůj nesouhlas. Cílem je, aby robot byl pro člověka přirozenějším partnerem, abychom přestali rozlišovat, kdy spolupracujeme s člověkem a kdy s robotem. Aby robot věděl, že u člověka musí bezpečně zastavit, mohl se ho dotknout, učit se od jeho pohybů.

Jen pár set metrů od provizorního sídla týmů CIIRC vyrůstá zbrusu nová, moderní budova – budoucí sídlo vědeckého centra ČVUT CIIRC

Bude docházet ke změně samotného charakteru průmyslové výroby?

Bude. Bude hlavně možné zrychlit cyklus průmyslové výroby od objednávky k dodání hotového požadovaného výrobku. Změní se i variabilita výroby – zvýší se individualizace průmyslové produkce, a čím dál více operací bude založeno na výpočetních prostředcích a datech, která budou soustředěna kolem výrobku. Výrobek bude projíždět výrobní linkou, sám si bude „domlouvat" potřebné operace, optimální dopravu, takže ve výrobě nebo při určitých typech výroby, nastane absolutní decentralizace. Výroba bude distribuovanější, s množstvím autonomních výrobních jednotek. Na rozdíl od dnes obvyklého centralizovaného systému bude velmi obtížné cokoli centrálně řídit a ovládat, ale to přinese také větší flexibilitu a ekonomický přínos. Bude to převrat ve výrobě, protože i složité průmyslové procesy bude možné řídit a supervizorovat na dálku z domova, vyrábět třeba nonstop ve dne v noci, a to přitom silně individualizovaně, výrobky doslova na míru.

Průmysl 4.0 bývá často zobrazován jako pokračování vývoje na časové ose od první průmyslové revoluce odstartované parním strojem až po počítače, jako zatím poslední, třetí fázi průmyslové revoluce. To může evokovat i další historické asociace provázející tyto etapy, jako třeba rozbíjení strojů dělníky ve viktoriánských přádelnách v Anglii během první průmyslové revoluce nebo z nedávných dob averzi starších pracovníků k nastupujícím počítačům, o nichž se domnívali, že jim vezmou práci.

Průmysl 4.0 je už i v Česku a mnohé firmy jeho části zavádějí, i když třeba ne pod tímto názvem

Nedá se čekat něco podobného i s nástupem Průmyslu 4.0, třeba obavy lidí, že jejich pracovní místa obsadí roboti, kteří jsou rychlejší a přesnější, neunaví se a mohou pracovat nonstop bez víkendů a dovolených, nemají odbory a nestávkují?

Pro jednu významnou německou firmu jsme vyvíjeli plánovač a rozvrhování montážních operací. Systém každému dělníkovi na tabletu přiřazuje úkoly a po jejich vyřízení, poté, co potvrdí splnění daného úkolu, se mu dynamicky přiděluje nová úloha. Systém generuje i návod jak daný úkol nejlépe a nejrychleji provést. Řešení bylo nasazeno, přináší vyčíslitelné významné časové i finanční úspory, zvýšuje se efektivita, ale narazili jsme na neočekávaný problém: zákazník se po čase ozval s požadavkem, abychom systém předělali. Jako zdůvodnění uvedl, že dělníci se nechtěli smířit s tím, že je úkoluje nějaký stroj. Některý prostě nechce dělat určité operace, protože je považuje pod svoji úroveň, takže mistrovi řekne "pošlete tam mladého, tohle přece nebudu dělat já...", ale počítač ho nadiriguje bez diskuze. Stejně tak mu neřekne k zaúkolování oblíbenou průpovídku nebo vtip – i když ani to by po technické stránce nebyl problém zařídit. A tak bylo po zjištění, že pracovníci tento přímý „počítačový dotek" nemají rádi, nutné systém přepracovat tak, aby příkazy šly nejdříve mistrovi, a ten je následně přiděloval podřízeným. Upozorňovali jsme zákazníka, že je to krok zpět, navíc i poměrně nákladný, ale odpověď zněla: to nevadí, odbory, pokud bychom jim nevyhověly, by nás stály víc. Takže je zřejmé, že člověk bude mít i v automatizované éře Průmyslu 4.0 stále důležitou pozici.

Předpovědi, že by s vyšším stupněm automatizace a začlenění robotů vzrostla nezaměstnanost, nelze přinejmenším u německých firem, kde byla tato problematika sledována, pozorovat, zaměstnanost se jim naopak zvyšuje. Lidé uvolňovaní z výroby jsou přeřazováni do supervizorských pozic, dohlížejí třeba na práci několika robotů nebo provádějí jinou činnost, např. ostrahu, údržbu. Zatím se daří převádět pracovníky z uvolněných dělnických míst zpravidla po malém zácviku na jiné pracovní zařazení.

Dá se čekat rozsáhlá restrukturalizace trhu práce, kdy se změní jeho charakter a budou požadovány profese, které dnes vlastně ještě ani neexistují. Uvolňují se klasické dělnické pozice a budou se nabízet místa ve službách, dozor, organizační funkce, školení, vzdělávání, elektronické obchodování, bude se rozvíjet sektor volnočasových aktivit, apod. Německo s tím zatím problém nemá. ■

EuroBLECH: NOVÉ TRENDY VE ZPRACOVÁNÍ PLECHU

Veletrh EuroBLECH je světově nejvýznamnější akce se zaměřením na zpracování plechu a pokrývá kompletní technologický řetězec tohoto významného oboru. Letošní ročník se otevře návštěvníkům od 25. do 29. října v Hannoveru jen 18 dnů po skončení brněnského strojírenského veletrhu.

Veletrh, který je označován za barometr trendu technologického pokroku ve zpracování plechu, bude opět místem setkání odborníků z celého světa. Ti zde mohou nalézt dokonalejší strojní vybavení a inovativní řešení výrobních postupů. Návštěvníci se mohou těšit na rozsáhlou nabídku produktů od konvenčních systémů až po high-tech řešení a nejnovější přehled o technologickém vývoji ve zpracování plechu.

Nárůst vystavovatelů

Na předchozím ročníku veletrhu v roce 2014 (dvouletá perioda) se zúčastnilo 1573 vystavovatelů z 38 zemí celého světa na ploše téměř 87 000 m^2. Bylo zaregistrováno až 59 618 návštěvníků ze 105 zemí. Letošní 24. ročník veletrhu, jehož téma je **„Nová generace zpracování plechu"**, odráží trend digitalizace a chytré výroby při moderních postupech ve výrobě plechu. Celkem si již zarezervovalo plochu pro své expozice 1600 vystavovatelů ze 40 zemí. Organizátoři (Mack Brooks Exhibitions) museli rozšířit výstavní plochu, takže nyní se počítá s obsazením osmi veletržních hal hannoverského výstaviště s celkovou výstavní plochou 89 000 m^2. Vystavovatelé si připravili větší výběr vyspělého strojního vybavení a řešení pro výrobu a ohraňování plechů.

Již tradičně bude největším vystavovatelem Německo (44 %), následuje Itálie, Čína, Turecko, Nizozemí, Švýcarsko, Španělsko, Austrálie, Tchaj-wan a Velká Británie. Z České republiky se na veletrhu představí 15 společností. České strojírenství je důležitým odběratelem zařízení pro zpracování plechu, ať už jde o komponenty, či obráběcí stroje.

Poptávka po strojích vychází hlavně z potřeb automobilového průmyslu, který vykazuje značný nárůst v prodejích nových vozidel. Také v důsledku růstu exportu zvyšují výrobci a jejich subdodavatelé své výrobní kapacity.

Nová generace zařízení

Ve výrobě nastávají značné změny, vše směřuje k tzv. Průmyslu 4.0. Zautomatizuje se výroba, stroje budou komunikovat mezi sebou, vznikají inteligentní výrobní řetězce a smart procesy se stávají integrální součástí zpracování kovů. Výměna dat během celého výrobního řetězce připravila cestu pro optimalizované výrobní procesy, větší spolehlivost plánování, větší flexibilitu a vyšší kvalitu výroby. Výrobní procesy při zpracování kovů jsou komplexnější a vyžadují efektivnější a flexibilnější řešení. Průmyslové firmy se potýkají se změnami, které vyžadují nezbytná řešení a dlouhodobou proměnu výrobních procesů.

EuroBLECH návštěvníkům představí velkou rozmanitost řešení na míru pro optimalizaci a modernizaci výrobního procesu. Vystavující firmy předvedou škálu strojního vybavení, nástrojů a systémů pro celý řetězec zpracování kovů. V jejich portfo-

liu návštěvníci najdou nejen plechy, polotovary a finální produkty, ale i svařování a povrchovou úpravu, hybridní struktury a processing, nástroje, systémy na kontrolu kvality, CAD/CAM/CIM a také poznatky z výzkumu a vývoje. ■

/dk/

Na **www.euroblech.com** je možné objednat průvodce pro návštěvníky (k dispozici je ve 12 jazycích) a také seznam vystavovatelů, který je průběžně aktualizován. V průvodci je nejen plánek veletržních hal s praktickými informacemi, ale též informace o dopravě a ubytování.

ZW3D – ZAJÍMAVÉ CAD ŘEŠENÍ

nejen na převod CAD formátů

ZW3D je parametrický 3D modelář, který byl představen jako software VX v roce 1985 Markem Vorwallerem v Americe. V roce 2010 byl program VX odkoupen společností ZWCAD Software Co., Ltd., a přejmenován na ZW3D, tedy název, pod kterým ho známe dnes. Program je postaven na unikátním modelovacím jádru OverDrive, které je i v dnešní době stále vyvíjeno v Melbourne na Floridě.

V současnosti má společnost ZWCAD Software Co., Ltd., po celém světě prodáno již více než 550 000 licencí. ZW3D CAD je výkonné a cenově zajímavé CAD řešení na hybridní bázi – plošný i objemový 3D modelář umožňuje navrhovat vaše výrobky pomocí jednoduchých a intuitivních funkcí a poskytuje kvalitní analytické nástroje s řadou datových převodníků.

CAD pro CAM

ZW3D je dobrý pomocník při práci s importovanými modely. Díky pravidelným aktualizacím je schopný načítat poslední verze souborů všech běžně používaných CAD programů, jakými jsou CATIA, Siemens NX, SolidWorks, Inventor, Creo, ProE, STEP, ACIS/SAT, IGS atd. Tyto modely můžeme následně nejen prohlížet a proměřovat, ale i opravovat a upravovat. Model bývá velmi často importován z CADu do CADu bez takzvané historie a existují tedy většinou pouze velmi omezené možnosti pro další úpravy. U ZW3D tomu tak není, k dispozici je celá řada funkcí určených pro práci s modely bez historie. Lze jmenovat úpravy rádiů zkosení, měnění Ø děr případně jejich zalepení, odsazování tvarové plochy a mnoho dalších užitečných funkcí. Také můžeme opravovat rozpadlé modely do ploch, které stačí pomocí jednoduchých funkcí spojit opět do tělesa. Poté, co upravíme model podle našich požadavků, můžeme exportovat do všech standardních formátů, jako jsou STEP, IGES, DWG, DXF, CATIA, STL, ACIS/SAT. Všechny tyto možnosti najdeme již ve verzi ZW3D Lite za 1300 eur.

CAD řešení ZW3D

CAD řešení ZW3D

I přes velmi dobré vlastnosti v oblasti načítání, oprav a úprav těles nesmíme zapomínat na to, že ZW3D je zároveň plnohodnotný 3D modelář. Již v základní verzi **Lite** máme k dispozici veškeré možnosti načítání, oprav a exportu. V této verzi jsou samozřejmě i všechny standardní funkce pro plošné i objemové modelování, jako je např. *Vysunutí*, *Tažení* a *Rotace*. Můžeme rovněž vytvářet sestavy, u kterých lze zároveň simulovat i jejich kinematiku, případně kontrolovat přesahy atd.

Ve verzi **Standard** se již setkáme s pokročilými funkcemi pro sestavy a plošné modelování – např. vytváření ploch pomocí metody konečných prvků nebo možnost vytváření videí pohybu sestav pro prezentace. Dále jsou zde obsažené moduly pro práci s plechovými díly, svařovanými konstrukcemi a s mračny bodů ze 3D skenerů. K této variantě si můžete zdarma stáhnout knihovny součástí PartSolution, které obsahují širokou nabídku modelů součástí podle mezinárodních norem i od soukromých výrobců. Verze ZW3D **Professional** je určena primárně pro konstrukci forem pro vstřikování plastů – obsahuje k tomu speciálně uzpůsobené funkce jako je automatické rozdělení modelu na jádro a dutinu. Díky rozsáhlé knihovně normálií lze vytvořit rychle a efektivně celou formu od pohybové sestavy až po vtokovou soustavu. Také zde najdeme nástroje pro rychlé vytváření elektrod pro elektroerozivní obrábění.

Stáhněte, nainstalujte a sami si zdarma prověřte na stránkách: **www.t-cad.cz**

efektivní CAD řešení, **načítání, proměřování a převod,** objemové modelování, **CAD pro CAM,** plošné modelování, svařované konstrukce, **oprava modelů,** mračna bodů, rozviny, ZW3D, **3D myši,** tvorba elektrod, konstrukce forem, 3Dconnexion, **CAD převodníky,** tvorba výkresů, **t-cad.cz**

3D MYŠ, POMOCNÍK PRO KONSTRUKCI

S příchodem 3D modelování přišel zároveň problém s orientací 3D modelu na monitoru počítače. Modelem sice můžeme většinou natáčet počítačovou myší, ale jsme zde limitováni pouze jejím dvojrozměrným pohybem, tedy natáčení nikdy není zcela přesné nebo intuitivní. S řešením tohoto problému přišla společnost 3Dconnexion, která se zabývá vývojem ergonomického hardwaru primárně určeného pro počítačové konstruktéry. V roce 1993 vytvořila vůbec první veřejnosti dostupné zařízení pro přesné polohování modelu ve 3D prostoru – 3D myš. Hlavní částí 3D myši je speciálně navržený senzor síly a krouticího momentu, díky čemuž máme možnost natáčet model s velkou přesností v závislosti na tom, s jakou intenzitou na senzor působíme. Polohování a orientace ve 3D prostoru se stává mnohem přirozenější a jednodušší, čímž se velmi zefektivní vaše práce. Můžete se tak plně soustředit na to, na čem pracujete, a ne na ovládání CAD programu.

V nabídce je více typů 3D myší – od jednodušších produktů, které obsahují senzor pro navigaci ve 3D prostoru a dvě programovatelná tlačítka, až po profesionální řadu, jež se skládá z ergonomicky tvarované podložky (ani po dlouhém používání nebolí ruka), senzoru a většího počtu programovatelných tlačítek. Těm můžeme přiřadit potřebnou funkci, a to od automatického zarovnání do daného pohledu, funkční klávesy až po funkce přímo z CAD programu.

Profesionální 3D myš SpaceMouse Enterprise

SpaceMouse Enterprise

Poslední novinkou od 3Dconnexion je 3D myš SpaceMouse Enterprise – nejvyspělejší 3D myš na trhu. Kromě snímače s technologií šesti stupňů volnosti jsou k dispozici také klávesy QuickView, které umožňují rychlý přístup ke standardním pohledům a také možnost uložit si tři libovolné námi zvolené pohledy kdekoliv na modelu. Je zde také možnost zvolit si až 12 často používaných funkcí a nastavit si je přímo pod klávesy na 3D myši. V neposlední řadě máme po ruce rovněž funkční klávesy, tudíž nemusíme odkládat ruku zpět na klávesnici.

Více na: **www.t-cad.cz/3d-mysi**

Jan Rajal, jrajal@t-support.cz

ČELNÍ VÁLCOVÉ FRÉZY

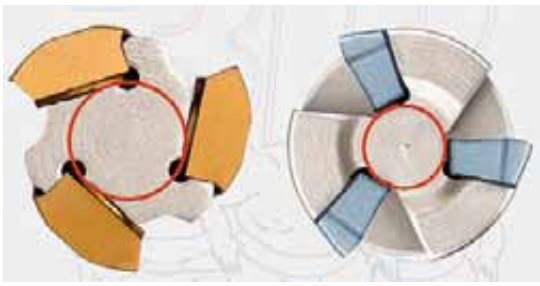
POSUN HRANICE VÝKONNOSTI FRÉZOVACÍCH APLIKACÍ

ČELNÍ VÁLCOVÉ FRÉZY, ČASTO OZNAČOVANÉ VE VÝROBNÍCH PROVOZECH JAKO JEŽKOVÉ FRÉZY NEBO TAKÉ KUKUŘICE, JSOU UNIVERZÁLNÍ FRÉZOVACÍ NÁSTROJE PRO HRUBOVACÍ OPERACE. JEJICH POUŽITÍ JE VÝHODNÉ PŘEDEVŠÍM V PŘÍPADECH, KDY JDE O DELŠÍ BOČNÍ ÚBĚRY, OBRÁBĚNÍ DUTIN A HLUBOKÝCH VYBRÁNÍ FOREM ČI ZÁPUSTEK. PŘEDEVŠÍM SE TYTO NÁSTROJE POUŽÍVAJÍ V TĚŽŠÍCH VÝROBNÍCH PROVOZECH TYPU ŽELEZNIČNÍHO PRŮMYSLU, LETECKÉHO, FORMAŘINY, ALE I VE VŠEOBECNÉM PRŮMYSLU.

Návrat oblíbenosti ježkových fréz nastal v důsledku zvýšení jejich výkonnosti a snížení řezného odporu. To se výrobcům daří díky stále ostřejší geometrii břitů a také úpravě řezné hrany, například dělením ostří. V poslední době firma ISCAR uvedla na trh hned několik zajímavých nástrojů tohoto typu.

Řezné břity s děleným ostřím

Čelní válcové frézy si, jak se říká, nechají dost líbit. Hloubka třísky i délka záběru dlouhého břitu a posuv na zub odpovídá hrubovacím operacím. Na druhou stranu je však nutné počítat s tím, že v porovnání s čelním frézováním jsou řezné síly a požadavek na výkon na vřetenu výrazně vyšší. Velké řezné síly mohou vybudit cyklické vibrace. To platí dvojnásob u plnoefektivních fréz a těch je dnes většina, protože výrobci již umějí dlouhou řeznou hranu vyskládat z jednotlivých destiček opravdu dokonale. V takovém případě není třeba počítat s dokončením obrobení v celé délce břitu s druhým břitem a není nutno rozpočítávat posuv na dva zuby. Také teploty působící na nástroj bývají vyšší, s ohledem na množství třísek, které nástroj odebírá. Pro těžší hrubování se doporučují hrubozubé nástroje s větší zubovou mezerou a dostatečným prostorem pro odvod třísek. Tím se zamezí krom jiného převodu nepříznivého tepla do nástroje. Na druhou stranu menší počet zubů ale snižuje produktivitu. Řešením nepříznivých jevů je do značné míry jednoduchá úprava břitů výměnných destiček. Stačí přerušit jejich ostří. Tento zdánlivě jednoduchý úkon úpravy destičky (ne až tak jednoduchý pro výrobce formy pro lisování destiček) přináší řešení v dělení třísek na drobné segmenty a někdy až drátky. Tím se výrazně snižuje řezný odpor, stabilizuje se řezná soustava a i převod tepla do nástroje se sníží.



Průřez jádra u tangenciálního/radiálního upnutí

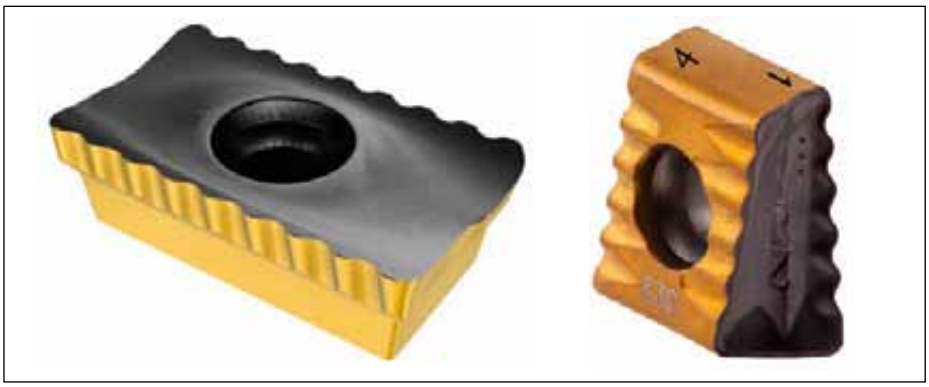
Firma ISCAR věnovala v poslední době větší pozornost produkci nástrojů tohoto typu. Jeden z příkladů je řada fréz **HELITANG T490**, které lze osadit také oboustrannými čtyřbřitými tangenciálními destičkami T490 LNMT 1306PNTR-FW (s děleným ostřím). Uživatel má možnost dvou řešení osazení destiček v nástroji. Buď zvolí variantu střídavého osazení vždy následujícího břitu. To znamená použití destiček s děleným ostřím a standardních. Nebo plného obsazení lůžek destičkami s děleným ostřím. Doporučený způsob osazení lůžek čelní válcové frézy lze shlédnout na videu: http://youtu.be/M5cO3xNZn3U. Tento způsob zajistí dokonalé překrývání jednotlivých vln přerušení břitů a tím opravdu klidný chod nástroje. Frézovací tělesa s označením T490 SM... jsou vyráběna v rozsahu průměrů od 32 do 80 mm. Označení příslušných destiček je T490 LNMT/LNHT...(pro obrábění ocelí) a T490 LNAR...(pro obrábění hliníku a slitin). V závislosti na průměru tělesa se používají velikosti destiček s řeznou hranou 8, 11 a 13 mm.

U fréz HELITANG T490 lze využít nesporné výhody tangenciálního upnutí destiček. Především se jedná o efektivní využití masivní složky karbidu namáhaného na tlak, k tomu konstrukční výhoda většího průřezu tělesa. To vše dovoluje větší zatížení nástroje a jeho klidný chod i při vysokých řezných parametrech. Při použití destiček s děleným ostřím T490 LNMT 1306PNTR-FW v ježkové fréze je maximální boční hloubka záběru (s ohledem na konstrukci nástroje) limitována dle následujících doporučených hodnot:

ae max = 0.4×D pro H ≤ 1.5×D
ae max = 0.3×D pro 1.5×D < H≤4×D
ae max = 0.2×D pro 4×D < H≤4.5×D
ae max = 0.15×D pro H > 4.5×D
D – průměr frézovacího tělesa
H – vyložení frézy

Nejvýhodnější vyložení frézy je v rozsahu do 4.5×D.

Řada frézovacích nástrojů **MILLSHRED P290** využívá radiálního (tedy běžnějšího a standardního konceptu) upnutí vyměnitelných destiček. Ten



Příklad destiček s děleným ostřím (vlevo radiální destička, vpravo tangenciální destička)

má jako vše svá pro i proti. V porovnání s nástroji s tangenciálně upnutými destičkami není uzpůsoben na až tak vysoké hodnoty posuvů a břitové destičky jsou náchylnější k poškození. Výhodou je konstrukčně větší možnost zubové mezery a tím o něco lepší odchod třísek z místa řezu.
U řady fréz MILLSHRED P290 jsou frézovací tělesa ježkových fréz označovaná P290 ACK a osazována destičkami P290 ACKT 1806PDR-FW a P290 ACKT 1806PDR-FWE s děleným ostřím. Obdélníkové destičky mají dvě pozitivní řezné hrany o využitelné délce 18 mm. P290 ACKT 1806PDR-FW produkují třísky dělené na velmi jemné segmenty. Proto jsou ideálním řešením při obrábění hlubších dutin forem a zápustek. Lehké a jemné třísky lze snadno z pracovního prostoru odstranit proudem vzduchu a vyhnout se problémům nástroje brodícího se v třískách. Navíc frézy vykazují poměrně malou náchylnost k vibracím i při větším vyložení, což je

Ne vždy musí být ježkové frézy jen hrubovacím nástrojem

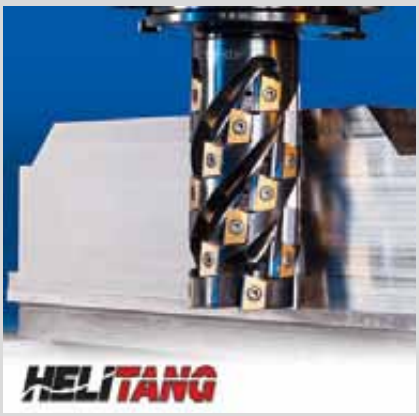
další dobrá vlastnost pro nástroj určený pro oblast formařiny.
Tyto frézy mohou být taktéž vybaveny destičkami P290 ACCT 1806PDR-HL s přímým ostřím pro dokončování.
Dělené ostří a uložení sousedících destiček na řezné hraně nástroje P290 je konstrukčně vyřešeno tak, že se usazením v následujícím lůžku vzájemně překrývají a nástroj se chová jako plnoefektivní.

Destičky jsou dodávány s různým utvařečem a úpravou řezné hrany pro optimální podmínky obrábění různých druhů materiálů. Destičky P290 ACKT 1806PDR–FW s geometrií pro všeobecné použití lze použít na širokém rozsahu materiálů včetně titanu. Destičky P290 ACKT 1806PDR-FWE mají ostré řezné hrany. Jsou konstruovány pro aplikace s velkým vyložením nástroje a nebo omezeným výkonem stroje.
Destičky P290 ACCT 1806PDR-HL jsou konstruovány pro dokončovací aplikace. Pro nástroje P290 je doporučená ideální radiální hloubka záběru ae do 35 % průměru nástroje. Všechny nástroje mají vnitřní chlazení s vyústěním ke každému břitu.

Nejen boční pravoúhlé úběry

Čelní válcové frézy jsou většinou užívány pro aplikace frézování pravoúhlých úběrů nebo pravoúhlých drážek. Přesto jsou další různé hrubovací operace ať šikmých, nebo různě tvarovaných ploch, které také vyžadují zproduktivnění procesu obrábění.
Na základě požadavků ze svých světových poboček zařadil ISCAR do výrobního programu úkosové (ježkové) frézy. Je-li úmyslem přinést na trh nástroj výkonný a tuhý, pak tedy není pochyb, že to je nástroj s tangenciálně upnutými destičkami.
Proto byla zvolena osvědčená řada destiček typu HELITANG T490. V současné době lze objednávat nástrčné ježkové frézy s úhlem nastavení 22,5/25/30/40/45/60/65/75 stupňů. Tělesa pod označením T4.. SM nebo T.. FLN lze zase osazovat již zmíněnými destičkami T490 LNMT/LNHT s přímým i přerušovaným ostřím.
Pro dokonalejší a efektivnější obrábění tvarových ploch byly vyvinuty u téhož výrobce dokonce stopkové kulové frézy na bázi víceřadého osazení destičkami. Ty nacházejí uplatnění především v průmyslu výroby forem a zápustek. Výchozí řadou pro tento typ byly již existující kulové frézy řady **Drop Mill** (Drop od anglického slova kapka). Tříbřitá frézovací tělesa jsou osazena na čele destičkami tvaru kapky (s děleným ostřím) a po obvodu kulové frézy jsou v řadě nad sebou umístěny dvě destičky typu Heli Mill.
Při střední náročnosti na drsnost povrchu obrobené plochy lze použít i nástroj, jehož dlouhá helikoidální řezná hrana je vyskládaná z vyměnitelných destiček. Tak tomu je například u dalšího zajímavého nástroje z vývojářské dílny ISCAR. Najdete je jako všechny ostatní dnes zmíněné nástroje v elektronickém katalogu ISCAR (https://www.iscar.com/eCatalog/Index.aspx) pod názvem SDK... Tam pod tlačítkem volby „Odpovídající destička" najdete všechny typy břitových destiček, které lze do těchto těles osazovat. Je to hned 5 druhů destiček typu SDM / QDM.
Na stále více oblíbených multifunkčních strojích, které užívají jak rotační, tak nerotační nástroje, můžete s výhodou využít další nástroje z řady ježkových fréz. Integrální frézovací tělesa s kuželem Capto dle normy ISO 26623. Tělesa v průměrech 40, 44 a 50 mm pod názvem T490 LNKD... se opět osazují vyměnitelnými destičkami řady T490. ■

Více na: www.iscar.cz



OPTIMALIZACÍ POSTUPŮ NEUSTÁLE V POHYBU

Výrobci výrobních zařízení pro lehké kompozitní materiály jsou pod tlakem. Čím rychleji dostanou stroje k zákazníkům a uvedou je do provozu, tím větší je jejich konkurenceschopnost. To vyžaduje přesné postupy pro efektivní a ekologicky příznivé využití surovin. Tohoto cíle lze dosáhnout pomocí inovativních systémových komponent a kvalitního poradenství. S novým řešením společnosti Festo firma Technicon zvyšuje svůj inovační náskok.

Odvětví výroby kampervanů je na vzestupu a to kladně ovlivňuje výrobce strojů pro zpracování kompozitních materiálů. Náklady lze snižovat nejen přesností výroby, ale také rychlostí výroby a montáže výrobního zařízení. Společnost Technicon – Technik mit System GmbH, zabývající se oblastí automatizace postupů při výrobě sendvičových panelů s velkoplošnými adhezivními systémy, vyvinula nyní ve spolupráci s firmou Festo nový systém nanášení lepidel 1C. Kombinace potahovacího stolu a portálového systému tvoří efektivní jednotku, která přináší nové standardy z hlediska dopravy, sestavení a uvedení do provozu a rovněž snadné integrace do stávajících výrobních linek. Jednou ze společností, které sklízejí úspěchy, je výrobce karavanů a provozovatel zařízení Swift Group Limited v anglickém Cottinghamu.

Nová jednotka Technicon je tvořená potahovacím stolem a stříkacím tryskovým portálem

Dlouhodobé těsnění a izolace

Ve výrobě kampervanů a karavanů hrají zásadní roli vysoce kvalitní lepidla. Tato lepidla jsou lehká, účinná a po mnoho let utěsňují kompozitní rám tvořený vnějším pláštěm, izolací a vnitřní stěnou. Pro dosažení tohoto cíle systém Technicon spojuje boční stěny, přední a zadní stěny i střechy a podlahy karavanů. Systém je tvořen potahovacím dopravníkem, na kterém jsou položeny různé vrstvy kompozitního materiálu, a tryskovým portálem, který se nad ním pohybuje a rovnoměrně nanáší lepidlo a vodu. Trysky jsou aktivovány 26 jednotkami s kulovými kohouty a pohony VZBA a ventilovým terminálem CPX-MPA společnosti Festo. Technicon používá laserově řízenou techniku nanášení s využitím modelů CAD, která s milimetrovou přesností nanáší lepidlo pomocí trysek vytištěných individuálně pomocí 3D tisku, jež zaručují hospodárný výsledek se skvělými vlastnostmi lepeného spoje. To vylučuje nástřik mimo požadovanou oblast, který škodí zdraví a působí kontaminaci. Systém může nanést až jednu tunu lepidla za den.

26 kulových kohoutů s pohony řízenými ventilovým terminálem CPX-MPA zajišťuje rovnoměrné nanášení lepidla

Dva pohony Festo EGC dlouhé 8500 mm přesně posunují portál po potahovacím stole

Integrace urychluje uvedení do provozu

Předchozí model systému nanášení lepidla 1C PUR měl pevný ocelový rám instalovaný kolem potahovacího dopravníku nanášecího systému. Při montáži u zákazníka bylo nutné těžkopádným a časově náročným postupem přesunout tryskový portál pro nanášení lepidla nad potahovací stůl pomocí motorizovaného vozíku. Jen měření ocelových nosníků a jejich přizpůsobení stávajícím strojům trvalo až dva dny podle toho, kolik prostoru bylo v dílně výrobce karavanů k dispozici. S novou generací systémů nanášení lepidla je tento postup mnohem jednodušší a rychlejší. V těchto systémech jsou potahovací stůl a portál integrovány pomocí dvou pohonů EGC dlouhých 8500 mm. Systém může být dodáván a instalován jako kompaktní jednotka. Tzn., že odpadá časově náročná montáž a měření. Nový systém je proto nejen mimořádně účinný a spolehlivý díky automatizačnímu know-how a výrobkům Festo, ale také z dlouhodobého hlediska snižuje dopravní a montážní náklady. ■

www.festo.cz

VENTILOVÉ OSTROVY S VĚTŠÍM ROZSAHEM

Nová velikost ventilů, kterou doplnila společnost Asco svou řadu ventilových terminálů, přináší flexibilitu do různých řešení v průmyslu. Ventilové terminály tzv. ostrovy disponují nyní větším rozsahem průtoků, od 400 do 3820 l.min^{-1}.

Jde o nové ventily řady 502 Serie, které jsou určené pro střední průtoky do 650 l.min^{-1}. Díky nové základní desce, která dovoluje kombinovat v jednom terminálu dvě velikosti ventilů, je umožněno umístit v jednom terminálu jak ventily pro ovládání pohonů, tak i pneumatických prvků.

Nové ventily 502 S jsou robustní, velikosti 18 mm, lze je snadno integrovat se stávajícími systémy a jsou plně vybavené pro montáž do ventilových terminálů. Mají krytí IP65, modulární konstrukci a vynikají provozní spolehlivostí. Terminály je možné přizpůsobit rozličným úlohám v různých oborech od automobilového průmyslu až po balicí linky. Diagnostiku a zpětnou vazbu při údržbě usnadňuje grafický displej umístěný přímo na modulu. ■

SPECIÁLNÍ MĚŘIDLA A LISY MESING ROVNAJÍ PROHNUTÉ ROTAČNÍ SOUČÁSTKY

Při výrobě pouzder a hřídelí dochází někdy k jejich prohnutí. Tento nepříjemný jev nastává obvykle u hřídelí s velkým poměrem L/D, a to zejména po kalení; u pouzder bývá příčinou tohoto nežádoucího jevu proměnlivá osová i radiální tuhost. Existuje ovšem možnost tuto deformaci napravit.

Řešení se nabízí v podobě speciální zakázkově koncipované techniky eliminující zmíněné vady. Takováto zařízení vyvinula, zkonstruovala a vyrábí brněnská firma MESING. Jde v podstatě o sofistikovanou kombinaci měřidla a lisu, která si dokáže s nežádoucími deformacemi poradit a vrátit zdeformovaným součástem požadovaný správný tvar.

Ruční pracoviště

Podstata rovnání

Součást je nejprve detailně proměřena, aby se zjistilo, jestli je průhyb v toleranci; pokud není, následuje fáze rovnání a opětovné měření. Tento proces se postupně několikrát opakuje, až do stavu, kdy je průhyb v toleranci. Neplatí to však zcela paušálně a absolutně, a může dojít i k tomu, že někdy je postup zastaven a součástka je začleněna do skupiny zmetků – NOK. To nastává v případě, že je počáteční průhyb příliš velký a rovnání by trvalo neúměrně dlouho, nebo pokud by došlo k překročení počtu úderů, které nesmí být směrované do jednoho jediného místa.

Měření a rovnání

Tyto dvě operace jsou závislé na celé řadě parametrů – vlastnostech materiálu, tvaru, velikosti a tuhosti součástky, tepelném zpracování atd. To vše určuje silové a rychlostní působení beranu na součástku. Průhyb se odvodí z házení a měří se dynamicky za protáčení. Tenké a dlouhé hřídele je možné měřit a rovnat i ve dvou řezech, akceptovatelná je i vysoká tvrdost (64 Hrc). U pouzder, zejména s různou osovou i radiální tuhostí (drážky, šroubovice), jsou hodnoty ze snímačů zpracovány ve vazbě na úhel natočení, přičemž úhel největšího průhybu nemusí být totožný s úhlem působení beranu. Dobu rovnání postupně zkracuje dnes často používaný samoučící algoritmus. Vzhledem k tomu, že tato specializovaná zařízení jsou řešena zakázkově, v souladu s technickými požadavky a finančními představami uživatele, musí dodavatel s uživatelem při řešení úzce spolupracovat. V úvodní

Mechanizované pracoviště

fázi je nutné provést potřebné modelové zkoušky na poměrně velkém souboru vzorků, které se neobejdou bez potřebného technického, ale hlavně odborného zázemí dodavatele. Možností realizace je celá řada. ■

Boris Kůr, boris.kur@mesing.cz
Martin Weigl, martin.weigl@mesing.cz

Linkové pracoviště

ELIPTICKÉ ADAPTÉRY MINIMALIZUJÍ VIBRACE

Speciální nástrojové vybavení pro náročné operace z portfolia Sandvik Coromant je tvořené kombinací eliptického adaptéru Silent Tools a řezné hlavy CoroTurn SL. Určená jsou např. pro obrábění průtočných kanálů o malém průměru.

Impulsem k vytvoření nástroje s prodlouženým radiálním dosahem byly problémy s obráběním dutin sedel ventilů pro ropný průmysl. Stabilní nástrojová sestava s eliptickými adaptéry Silent Tools, navrženými s ohledem na dosah k hluboko uloženým sedlům, a řeznými hlavami CoroTurn SL s odlehčenou konstrukcí minimalizuje sklony ke vzniku vibrací a umožňuje delší dosah při hrubovacích i dokončovacích operacích. Zkouška při zpětném soustružení plátovaného materiálu Inconel 625 doložila, jak může toto řešení eliminovat vznik vibrací a přispívat ke kvalitě obrobeného povrchu. ■

IAMA 2016: Concept Laser VYHRÁVÁ DALŠÍ ZÁVOD

16 inovačních námětů z celého světa ukazuje velký význam 3D tisku

Düsseldorf 2016 – bouřlivým potleskem byl uvítán letošní vítěz mezinárodní ceny International Aditive Manufacturing Award (IAMA) v průběhu „3D Printing", odborného kongresu při výstavě Metav 2016 v Düsseldorfu.

ConceptLaser z Lichtenfelsu v Bavorsku se dostal na vrchol kolekce 16 nominací z Německa, Finska, Velké Británie, Holandska, Švýcarska a USA. „Ocenění IAMA je nejen významným oceněním naší těžké práce, ale také důkaz, že jsme na správné cestě. Mezinárodní 3D cena nás naplňuje hrdostí a současně nám poskytuje další motivaci pro povzbuzení světového trhu s inovacemi," řekl Frank Herzog, ředitel a zakladatel Concept Laser.

Vítězná inovace průběžně monitoruje kvalitu během výroby

3D tisk má obrovský potenciál: téměř každý den se objevují na trhu nové výrobky vytvořené touto technologií. Ať už jde o umělý kyčelní kloub, nebo lopatku turbíny – téměř vše může být aditivně vyrobeno. Při tom všem hrají kvalita a mechanické vlastnosti zhotovovaných dílů důležitou roli. Chyba může mít dramatické následky. Proto musí výrobci zajistit průběžné testování kvality. Destruktivní zkušební postupy jsou nejen neekonomické, ale i nejisté v určení příčiny, a výrazně prodlužují průběžný čas výroby. Nové přístupy jsou požadovány a společnost, jako je Concept Laser, měla co nabídnout: vítěz IAMA dokázal vytvořit proces, který kombinuje účinnost a preciznost.
Inovace spočívá v prvním lokálním monitorovacím systému, pracujícím v reálném čase v aditivní výrobě spékáním práškového kovu. Měří směrodatné vlastnosti, jako je velikost a intenzita tepelného vyzařování taveniny v ultra-vysokém rozlišení, a zobrazuje data ve vztahu k poloze taveniny ve zhotovované vrstvě budoucího výrobku, a tím i geometrie součásti. Princip měření usnadňuje uživateli lokalizovat a vyhodnocovat procesní anomálii při výrobě. „Metoda redukuje následné zkušební postupy na minimum a vede k výrazným úsporám výrobních časů i nákladů," uvedl Frank Herzog. Kromě toho tento proces otevírá zcela nový přístup výzkumným a vývojovým centrům, jejichž úkolem je nejen zlepšit proces jako takový, ale i připravit certifikaci nových materiálů, a zlepšit geometrii stavěných dílů.

Aditivní výroba je na dobré cestě po celém světě

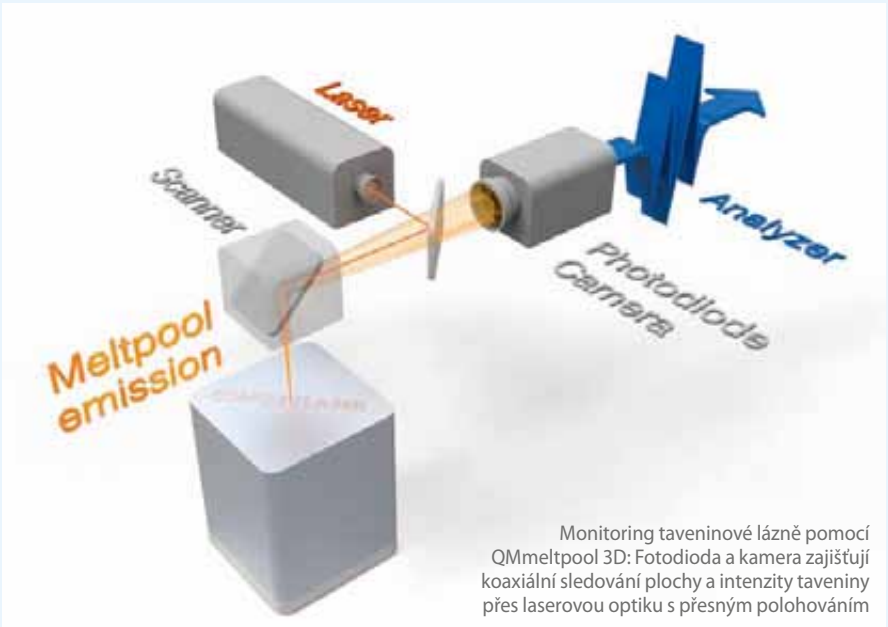
„Inovace, jak je vidět na příkladu ConceptLaseru, ukazují, že v tomto oboru probíhá proces intenzivní přípravy dalšího nasazení v průmyslovém měřítku. Všechny aktuální požadavky i náročné otázky jsou trvale předmětem dalšího vývoje. To bude neustále rozšiřovat možné pásmo aplikací," říká Dr. Wilfried Schäfer, výkonný ředitel VDW (Svaz německých výrobců obráběcích a tvářecích strojů) a spoluzakladatel IAMA.

Porota vyhodnocovala náklady a přínosy inovací

Posudky předkládané pro IAMA byly zpracovány desetičlennou mezinárodní porotou, která se skládala z kvalifikovaných odborníků z průmyslu, výzkumu a akademické sféry, médií a průmyslových asociací.

Frank Herzog, ředitel a zakladatel firmy ConceptLaser

Dr. Florian Bechmann, vedoucí oddělení výzkumu a vývoje u ConceptLaseru



Monitoring taveninové lázně pomocí QMmeltpool 3D: Fotodioda a kamera zajišťují koaxiální sledování plochy a intenzity taveniny přes laserovou optiku s přesným polohováním

QM Meltpool 3D – zajišťování kvality procesu stavby

Monitorovací proces v aktivním místě (in-situ) je jednou ze strategických technologií ConceptLaseru, kterou tento německý výrobce nově rozšiřuje na úroveň QMmeltpool 3D pro trojrozměrné monitorování v reálném čase. Proces LaserCUSING je vysoce dynamickým procesem vzhledem k vysoké rychlosti skenování a značným výkonům laseru, který je tudíž ovlivněn celou řadou procesních faktorů. V náročných oborech medicínské techniky, automobilového, stejně jako leteckého a kosmického průmyslu platí přísné bezpečnostní a vysoké kvalitativní požadavky. Systém QMmeltpool 3D dodává kvalitní relevantní data v reálném čase pro monitorování procesů a jejich dokumentování. Systém zaznamenává polohové parametry pole taveniny v průběhu stavby dílu. Tyto údaje mohou být zobrazeny v trojrozměrné podobě a analyzovány uživatelem. Podle údajů od výrobce analytického nástroje je obraz kvalitativně srovnatelný s rozlišením HD dosahovaným v počítačové tomografii (CT).

Grafické vyhodnocení stavby pomocí systému QM meltpool 3D (konzole pro Airbus)

Hodnocení pak bylo vypracováno mimo jiné v následujících kategoriích: Stupeň technologické inovace, jasně rozeznatelné přínosy pro průmysl, životní prostředí a společnost jako celek, investiční efektivnost a aplikovatelnost v průmyslovém měřítku.

Douglas Woods: povzbuzující novinky z USA a Evropy

„Je to vzrušující vidět, jak získala IAMA na významu už po několika letech existence, aktuálně s 16 zásadními inovacemi ze šesti zemí soutěžících o cenu," řekl Douglas K. Woods, prezident AMT(Asociace amerických výrobců obráběcích strojů, spoluzakladatel IAMA spolu s VDW). „Myslíme si, že to potvrzuje rychlý nárůst významu aditivní výroby po celém světě. Navíc cena získala obdivuhodnou pověst odborné veřejnosti. Těšíme se na setkání s těmito novými technologiemi v příštím roce, kdy se další konference uskuteční v USA."

Konzole pro Airbus A350XWB společnosti Airbus Operations GmbH – reálný výrobek

Cílem IAMA je propagovat a podporovat aditivní výroby ve světě

IAMA vychází z partnerství mezi americkou AMT a německou VDW. Cílem je aktivně podporovat tento dynamicky se rozvíjející obor a podpořit rozšiřování nových průmyslových aplikací. Proto IAMA připravila udělování této ceny, jako roční vyhodnocení inovací v oblasti 3D tisku, střídavě v Německu a ve Spojených státech. Cena je podporována mediálními partnery, jako jsou Gardner Business Media a VDI Nachrichten, přispívá rovněž CECIMO – Evropská asociace obráběcích strojů. Bylo to v únoru 2015, kdy udělila IAMA svoji první cenu Americké společnosti Hybrid Manufacturing Technologies Ltd. Kromě samotné IAMA trofeje obdrží vítěz peněžní odměnu ve výši 20 000 amerických dolarů plus mediální balíček v hodnotě 80 000 USD – na prezentování své vítězné technologie. ■

Bližší informace na:
www.additive-award.com

WINNER 2016
IAMA
INTERNATIONAL ADDITIVE MANUFACTURING AWARD

NOVINKY PRO NÁROČNÉ VRTÁNÍ A FRÉZOVÁNÍ

Pro moderní kompozity a lehké konstrukce náročné na obrábění obohatila firma Mapal své portfolio o nové typy fréz určené právě pro práci s těmito materiály. Představila rovněž nový trojbřitý vrták s vyměnitelnou hlavicí.

Systémem vyměnitelné hlavy nástrojů reagují výrobci na rostoucí ceny surovin, účinné využívání zdrojů a zefektivnění zásob. Vyměnitelné hlavy nástrojů jsou proto ve strojírenství využívány často, jako novinku představila firma Mapal chytrý výměnný systém, vrták s trojitou řeznou hranou jako standard pro vrták typu TTD-Tritan.

Vrtáky jako skládačka

Na vrtáku TTD-Tritan-Drill jsou hlava i držák nástroje spojeny závity Hirth, což poskytuje stabilní spojení, systém může být použit i v obtížných vrtacích situacích, např. u šikmého sklonu otvoru nebo v příčných (křížových) otvorech. Nástroj je dokonale vystředěn prostřednictvím výrazné špičky vrtáku a zajišťuje velmi dobré spojení – a to při nižších nákladech, protože v tomto systému s výměnnou hlavou je použití nákladného karbidu omezeno jen na vlastní nástrojovou hlavu. Tři řezné hrany zajišťují homogenní zatížení na spojení, kdy jsou síly vznikající při obrábění přenášeny rovnoměrně na ocelový držák nástroje. Kromě toho spojení zaručuje optimální přenos točivého momentu zároveň s vysokou radiální přesností.

Specialisté na lehké materiály

Vzhledem k trendu lehkých konstrukcí, kdy jsou neustále vyvíjeny nové materiály s různými vlastnostmi, které kladou nové nároky na obrábění, rozšířila firma frézový program o nové nástroje pro obrábění termoplastů, voštinových struktur a CFRP. Termoplasty jsou často používány v automobilovém odvětví, ale vzhledem ke své nízké teplotě tání, vyžaduje tento materiál zvláštní geometrii nástroje, aby se zabránilo jeho tavení. Proto firma vyvinula frézu OptiMill-Thermoplastic, vyrobenou z pevného karbidu s velmi ostrými hranami. Speciální geometrie zajišťuje, že k optimálnímu odstraňování třísek je navíc omezen na minimum i vývin tepla v průběhu obrábění. Pro zpracování speciálních termoplastů s vláknitou výztuží, převážně vyrobených z uhlíkových vláken, je určen OptiMill-Thermoplastic-FR. Vzhledem k tomu, že uhlíková vlákna jsou velmi abrazivní, je karbidový konec frézy zpevněn diamantovým povlakem. Díky obvodovému ozubení jsou vlákna oddělena čistě a bez otřepů.
Voštinové konstrukce typu včelího plástu (tzv. honeycomb struktury) jsou pro své vlastnosti – nízkou hmotnost a pevnost v ohybu – oblíbenými konstrukčními materiály v leteckém průmyslu nebo u lopatek větrných turbín. Vzhledem ke hřebenové konstrukci jsou ale tyto velmi lehké materiály velmi těžké na obrábění. Zvládnout tyto speciální požadavky pomáhá novinka s názvem OptiMill-Honeycomb. Osm extrémně ostrých spirálových břitů s pevným karbidovým zakončením má spirálový úhel 15 stupňů a jemné ozubení, takže spolehlivě obrábí i voštiny s různými krycími vrstvami nebo s vloženým plnivem. Pro frézování dílů z vláken kompozitních materiálů, jako je např. CFRP, které jsou buď velmi tenké, nebo obtížně opracovatelné, byla do portfolia zařazena fréza s pevným karbidovým koncem OptiMill-Composite-UD. Se svou břitovou geometrií, souběžným tahem a tlakem je u obráběných součástek dosaženo řezu s kompresním účinkem zabraňujícímu delaminaci a projekci vláken. Pro dlouhou životnost má břit diamantový povlak. ■

VĚTŠÍ BRATŘÍČCI CENTER HAAS ŘADY DT/DM

Svou produktovou řadu center pro obráběcí operace rozšířila společnost Haas o dvojici vysokorychlostních obráběcích strojů DT-2 a DM-2. Centra umožňují zvýšit výrobní kapacitu při optimálním využití podlahové plochy.

Oba stroje nabízejí stejně vysoké zrychlení, rychlé pojezdy os a rychlou výměnu nástrojů jako jejich menší sourozenci (kompaktní centra pro vrtání/závitování DT-1 a pro vrtání a frézování DM-1), k čemuž přidávají o 203 mm delší pojezd v ose X a větší délku stolu (pouze s nepatrným zvětšením půdorysu), což stále umožňuje efektivně postavit několik strojů vedle sebe. Stroje mají shodné technické parametry a liší se pouze kuželem vřetena a měničem nástrojů. Centrum DT-2 má kužel BT30, přímo poháněné in-line vřeteno s 15 000 ot.min^{-1} a vysokorychlostní postranní zásobník nástrojů 20 + 1. K dispozici je volitelné vřeteno s 20 000 ot.min^{-1}. Model DM-2 má kužel ISO 40, přímo poháněné in-line vřeteno s 15 000 ot.min^{-1} a vysokorychlostní postranní zásobník nástrojů 18 + 1. Vřeteno na obou strojích má vektorový hnací systém o výkonu 11,2 kW poskytující krouticí moment 62 Nm. Vřetena jsou spojena přímo s motory, díky čemuž se snižuje zahřívání, zvyšuje se přenos výkonu a je zajištěno perfektní dokončování povrchu.
Nová centra mají rychlosti posuvu 30,5 m/min a jejich rychloposuvy 61 m/min spolu s vysokým zrychlením zkracují doby cyklů a zvyšují kapacitu obrábění. Umožňují tuhé řezání vnitřního závitu rychlostí až 5000 ot.min^{-1} s až čtyřnásobnou rychlostí zasunutí pro zkrácení cyklů závitování. Oba mají upínací kvádr o rozměrech 508 x 406 x 394 mm a stůl s T-drážkami o rozměrech 864 x 381 mm. Díky větší velikosti stolu, delšímu pojezdu osy X a většímu pracovnímu prostoru lze ke stroji připojit několik upínacích přípravků a otočných stolů s několika vřeteny pro zvýšení produktivity a pružnosti nastavení.
Pro účinné odebírání třísek jsou centra vybavena ve velkém úhlu nakloněným vnitřním plechem. Volitelná výbava nabízí dvojitý šnek na třísky, který přepravuje třísky do zadní části stroje, a umožňuje tak umístění více strojů blízko sebe. Pro aplikace hromadné výroby je k dispozici také zadní zvedací šnek na třísky. Standardní výbavou je proudový chladicí systém o objemu 170 l s volitelnou programovatelnou chladicí tryskou a vysokotlakým chlazením středem vřetena. Stroje nabízí široký výběr volitelných příslušenství pro další zvýšení produktivity, mezi něž patří software pro vysokorychlostní obrábění, bezdrátové sondování nástrojů a obrobků, možnost 4. a 5. osy apod. ■

INTELIGENTNÍ UCHOPOVAČ PRO KOLABORATIVNÍ ROBOTY

Lídr v oblasti upínací techniky a uchopovacích systémů, společnost Schunk, přichází se zcela novým chapadlem Co-act JL1, které udává směr pro první inteligentní kooperaci člověka s robotem, tzv. HRC (Human/Robot Collaboration), kde koncový efektor umožňuje bezprostřední vzájemnou spolupráci s člověkem.

Díky použití různých senzorů je možné upravovat uchopovací proces v reálném čase. Těmito „smysly" jsou situační, okolní a aplikační podmínky zaznamenávány, vyhodnocovány a komunikovány. Chapadla Co-act budou v budoucnu schopna předávat všechny relevantní procesní a okolní údaje řídicím a výrobním systémům. Přitom je kladen důraz na optimalizaci procesů, inteligentní tok materiálu a neustálou dokumentaci. Tento systém ideálně doplňuje intuitivní interakce mezi chapadlem a obsluhou.

Nové chapadlo Co-act JL1 disponuje bezpečným úchopem pro HRC aplikace

Měkké pouzdro s inteligentním jádrem – chapadlo je milníkem na cestě kolaborativních robotů

U automatizace s roboty se rýsuje nový trend představující enormní výzvu pro všechny výrobce komponent. Kde lze plnou hospodárnou automatizaci výrobních nebo montážních linek realizovat pouze podmíněně je nezbytné vyčlenit jednotlivé procesy a rozdělit je mezi člověka a robot. Autonomně operující koboty (roboty, které mohou být umístěny v blízkosti lidí) převezmou ergonomicky nepříznivé nebo monotónní práce, jako např. zvedací nebo polohovací výpomoc. Nejenom že se tím sníží fyzická zátěž člověka, ale celý proces se zefektivní, zvýší se flexibilita a dosáhne se nižších prostorových nároků.

Především v oblasti montážních aplikací se bude počet roboticky podporovaných asistenčních systémů zvyšovat. Proto budou potřebná spolehlivá chapadla, která na úrovni komponent sloučí bezpečnostní funkce, senzoriku a vzájemné propojení. ■

ŘEŠENÍ PRO AGILNÍ VÝROBU

Nově vznikající speciální vzorový projekt má demonstrovat, jak mohou digitální technologie zvýšit efektivitu a zavést agilnější výrobu zařízení pro těžký nebo letecký a kosmický průmysl.

Společnosti Accenture a Dassault Systèmes ve spolupráci s velkou strojařskou firmou budují a implementují třífázové řešení pro agilní výrobu, které propojuje projektování s činnostmi ve výrobních prostorách pro velmi specifické výrobní společnosti. Přizpůsobivé řešení nabízí novou úroveň kontinuity pro montáž produktů včetně sekvence, v níž se zhotovují součástky a zajišťuje lepší vhled do procesu jak projektantům, tak montážním pracovníkům. První fáze vytváří teoretickou montážní sekvenci, která je nutná k vytvoření produktu, jako je např. vlak, letoun nebo rypadlo. Ve druhé fázi pomáhá rychle vytvořit, optimalizovat a přeorganizovat plán operací a rozvrh činností pro každého pracovníka v montážní hale. Ve třetí fázi pak vzniká digitální zobrazení programu každého pracovníka, který z něj může vycházet. Systém umožňuje nová digitální spojení mezi projektantským týmem a montovnou. Tím je dosaženo změny v harmonogramu v reálném čase. Řešení také nabízí podrobnější vhled a hodnocení rizik pro jakékoliv navrhované změny produktu nebo výrobního harmonogramu dříve, než jsou realizovány a významně snižuje prostoje a přispívá k flexibilnější výrobě.

„Řada firem se potýká s tím, jak zvýšit flexibilitu výroby a zvládnout nečekané obchodní nebo technické změny, když dojde k výrobním problémům a situacím, kdy chybí součástky, nebo nastanou modifikace v projektování. Specializované řešení pro agilní výrobu přinese flexibilitu v řízení konfigurací, místním provozům umožní přizpůsobit produkty na míru a nabídne i podporu pro údržbu," uvedl Eric Schaeffer, výkonný ředitel a šéf Accenture v oblasti průmyslové praxe. ■

PK SERVIS®

www.pkservis.com

SNADNÁ A RYCHLÁ APLIKACE HLINÍKOVÝCH PRVKŮ V PRŮMYSLU

Společnost Bosch ve druhé polovině 20. století jako první na světě představila hliníkový konstrukční systém umožňující snadnou a rychlou stavbu hliníkových rámů jednoúčelových strojů, paletových dopravníků, ochranných oplocení, montážních stolů, zásobovacích regálů atd. pro potřeby průmyslové výroby. Základem stavebnice byl eloxovaný konstrukční profil z hliníkové slitiny s T-drážkami po obvodu a několik spojovacích prvků.

Hliníkový konstrukční systém se plně osvědčil a dodnes jej společnost, nyní již Bosch Rexroth, vyrábí a prodává úspěšně po celém světě. Postupem času se ale řada konstrukčních profilů rozšířila na více než 100 typů tak, že dnes pokrývá všechny běžně používané velikostní řady 20, 30, 40, 45, 50, 60, 80, 90 a 100 mm. Původní sortiment několika spojovacích prvků se rozrostl na téměř tři desítky různých prvků, které umožňují spojení profilů s opracová-

ním i bez opracování konců profilů. Konstrukční profily mají optimalizovaný průřez a je možno jimi vést a akumulovat tlakový vzduch, případně vakuum.

Široká škála příslušenství

Nezůstalo jen u profilů a spojovacích prvků, výrobce do svého sortimentu přidal také velmi rozsáhlé příslušenství užitečné pro konstrukci a stavbu montážních pracovišť jako např. průmyslová neoslňující svítidla, elektrické zásuvkové lišty, držáky nářadí, ergonomické zásobníky materiálu, informační tabule, balancéry, loketní opěrky, držáky LCD monitorů, otočné pracovní židle, gravitační skluzy, vybavení pro antistatická pracoviště, zvedáky materiálových beden, hliníkové kabelové žlaby a celou řadu dalších komponent.

Dopravníkové systémy

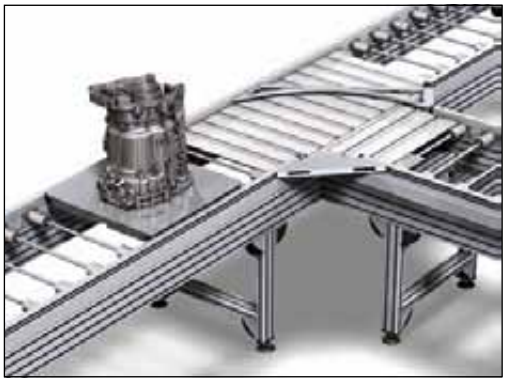
Na bázi hliníkového konstrukčního profilu byly rovněž vyvinuty paletové dopravníkové systémy TS 1, TS 2plus, TS 5 a Active Mover, které nalézají uplatnění v montážních aplikacích pro transport produktů o hmotnosti od několika gramů až do 300 kg na paletu. Pro transportní úlohy kusových produktů z bodu A do bodu B, např. v potravinářském, farmaceutickém, elektrotechnickém, ale i v automobilovém průmyslu se s výhodou používá dopravníkový systém VarioFlow Plus s destičkovým řetězem.

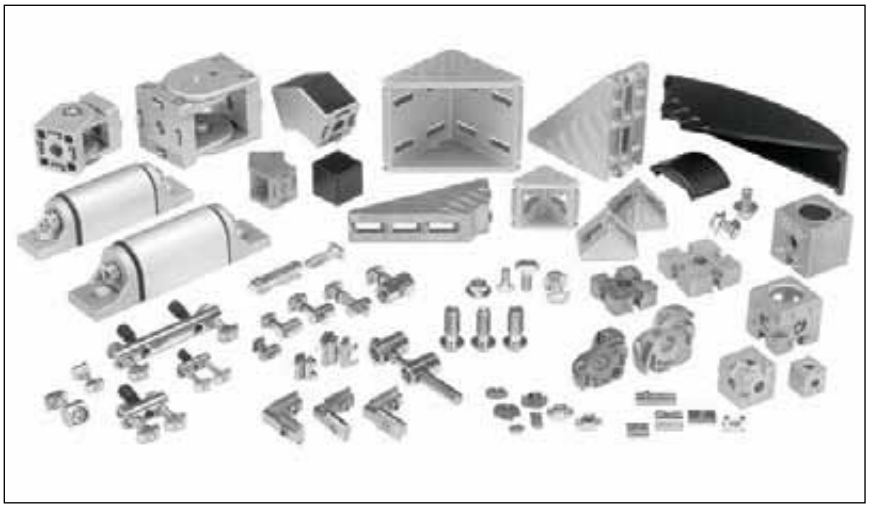
Softwarová podpora

Pro usnadnění jejich tvořivé práce dala společnost Bosch Rexroth konstruktérům a projektantům volně k dispozici softwarový nástroj MTpro obsahující všechny 3D modely komponent podporující přímý export těchto modelů do běžných CAD programů, vytváření kusovníků a další. ■

Výhody pro uživatele

Téměř půlstoletí ověřená technologie tohoto hliníkového konstrukčního systému pomáhá uživatelům vytvářet konstrukce s vysokým poměrem pevnosti vůči hmotnosti. Použití standardních prvků s vysokou přesností umožňuje zkrátit dobu navrhování, minimalizovat plánování přípravných prací a také čas potřebný pro montáž. Stavebnicový systém přináší uživateli výhodu vlastních nízkých výrobních nákladů a potřeby malé investice do strojového parku. Všechny komponenty systému Bosch Rexroth jsou dostupné pod stejným objednacím číslem na celém světě. Úpravy již ze systému vytvořených aplikací jsou snadné a je možné všechny prvky opětovně použít.





PK SERVIS se souhlasem Bosch Rexroth

KVALITNÍ ŘEŠENÍ PRO LASEROVÉ SVAŘOVÁNÍ PLASTŮ

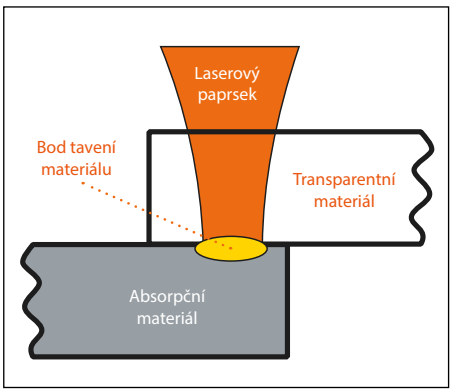
LASEROVÉ SVAŘOVÁNÍ PLASTŮ SE V POSLEDNÍM DESETILETÍ STALO POKROKOVOU A DŮLEŽITOU PRŮMYSLOVĚ POUŽÍVANOU TECHNOLOGIÍ. AUTOMOBILOVÝ, ZDRAVOTNICKÝ ČI ELEKTRONICKÝ PRŮMYSL, TO JSOU JEN NĚKTERÉ Z OBLASTÍ, KDE JE ŠIROCE REALIZOVÁNA TECHNOLOGIE LASEROVÉHO SVAŘOVÁNÍ PLASTŮ.

Základní princip laserového svařování polymerů spočívá v překrytí dvou plastů, kdy horní část plastu je transmisní pro vlnovou délku laseru (laser prochází přes materiál) na spodní polymer, který naopak velmi absorbuje laserový paprsek, a tedy i mění jeho energii na tepelnou (zahřívá se). Schopnost absorbovat laserové světlo je důsledkem chemických barviv nebo pigmentů, také nazývaných „absorbers", které se přidávají k polymeru před lisováním. Při svařování laserem je absorbér přidán pouze do spodní absorbující části, zatímco horní část musí být k vlnové délce transparentní. V důsledku uvedených vlastností principu svařování leží svár uvnitř dvou materiálů, a to podobným způsobem, jak je známo z odporového svařování kovů. Mezi zásadní výhody spojené s laserovým svařováním polymerů patří tedy neviditelný spoj prováděný vysokou rychlostí s velmi nízkým tepelným příkonem a minimálním ovlivněním okolí svaru.

Robotická ruka s laserem od Leonarda pro svařování plastů

Řízení teploty s pyrometrem

Monitorování teploty s pyrometrem pro laserové svařování má několik výhod. Automaticky se mění teplota sváru, a to velmi rychle, takže teplota nepřesáhne hodnotu pro zničení sváru (carbonizace nebo pěnění materiálu).



Princip svařování plastů laserem

Pyrometr zaznamenává elektromagnetickou reakci v infračerveném spektru (tepelné záření). Kvalitní sváření je závislé na křivce teploty s předdefinovanými max. a min. hodnotami. Měření teploty s pyrometrem eliminuje přehřátí a pěnění nebo krátery v materiálu, proto je svár bez anomálií.

Vhodné materiály pro svařování

Běžně svařitelné materiály se skládají z různých kombinací obou amorfních polymerů (jako je ABS, PC, PU, PMMA, PVC) a semikrystalických polymerů (jako jsou PP, PE a POM), a to např. v následujících kombinacích: ABS – PC / PU – PC / PP – PE / PMMA – PVC / PC – POM / PMMA – POM. ■

Dva díly

Svařování

Výsledek svařování

Kontaktujte nás, vytvoříme Vám řešení na míru.

Leonardo technology

AUTOMATIZACE PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

Leonardo technology s.r.o.

Ulička 37, 691 43 Hlohovec, E-mail: bubenicek@LT.cz

www.LT.cz

Jak na skryté vnitřní vady, které mohou při provozu zařízení způsobit nedozírné škody?

METODY NEDESTRUKTIVNÍHO ZKOUŠENÍ, DEFEKTOSKOPIE, CERTIFIKACE A STANDARDIZACE

TECH MAGAZÍN
TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

Česká společnost pro nedestruktivní testování
ve spolupráci s redakcí časopisu TechMagazín

OŽIVÍ PRŮMYSL 4.0 ZÁJEM O OVĚŘOVÁNÍ KVALITY?

Z hlediska zajištění spolehlivosti technických konstrukcí je úloha nedestruktivního zkoušení (NDT) konstrukcí a materiálů zcela nezastupitelná. Mezi základní metody NDT tradičně patří kontrola vizuální a kapilární, dále metoda magnetická prášková, radiografická, ultrazvuková, metoda vířivých proudů a skupina postupů pro měření těsnosti.

Portfolio metod se neustále rozšiřuje a mezi standardní dnes patří i metoda akustické emise a infračervená defektoskopie. Nejnověji se do skupiny NDT postupů řadí i metoda magnetické paměti materiálů. Podobně jako další technické obory i oblast NDT prožívá velmi rychlý kvalitativní růst, který spočívá nejen v elektronizaci a miniaturizaci přístrojů, ale i v postupném prolínání jednotlivých fyzikálně odlišných metod, jejichž kombinace umožňuje vývoj univerzálních zařízení. Je proto velmi užitečné, že v edičním plánu TechMagazínu se již několik roků v období přelomu roku do druhého pololetí pravidelně objevuje odborná tématika zaměřená na oblast NDT a další příbuzné obory, které vyhodnocují stav konstrukcí bez jejich poškození (NDE – Non-destructive Evaluation, SHM – Structural Health Monitoring, atd.).

Význam NDT roste, ale firmy jej často nedoceňují

V loňském čísle se úvodní text k této části přílohy jmenoval „Česká defektoskopie rok poté" a byl věnován především výsledkům Evropské konference o NDT (ECNDT 2014), která se konala v Pražském Kongresovém centru. Zde jsem poněkud zklamaně konstatoval, že ve světě velmi pozitivně přijatá akce celosvětového významu, naše domácí odborníky příliš neoslovila a především pracovníci z vysokých škol a výzkumných pracovišť nevyužili možnosti, které nabízela přítomnost nejvýznamnějších světových NDT odborníků v Praze.

Bohužel letos se moje skepse ještě prohloubila, neboť v „nedalekém" bavorském Mnichově (13.–17. 6. 2016) pořádali naši němečtí kolegové obdobnou ještě rozsáhlejší akci – WCNDT 2016, tentokrát s označením „světová". Organizátoři připravili historicky zřejmě největší konferenci a výstavu, které se podle předběžných údajů zúčastnilo více než 2600 účastníků a 273 vystavujících firem. Výstavu navštívilo dalších cca 1400 návštěvníků. V odborném programu bylo představeno 670 přednášek v 9 paralelních sekcích a více než 100 posterů ze všech oborů NDT, NDE a SHM. Na této akci byly představeny pouhé dva odborné příspěvky z Česka! Toto číslo zřejmě něco vypovídá o stavu výzkumu v oblasti NDT na našich vysokých školách a výzkumných ústavech, případně o chuti prezentovat veřejně své výsledky. Naši čest v Mnichově zachraňovali pouze vystavovatelé a částečně návštěvníci výstavy. Svoje špičkové produkty a služby, které plně snesou mezinárodní srovnání, zde prezentovalo 6 firem registrovaných v České republice. Tradičně se zúčastnila i Česká společnost pro NDT, zapsaný spolek (ČNDT), která se představila v rámci prezentací národních společností. Tyto výsledky jsou vzhledem k historii českého strojírenství a stavebnictví a zejména úkolům, které jsou očekávány v souvislosti s avizovaným nástupem tzv. 4. průmyslové revoluce velmi alarmující.

Bude dostatek nových odborníků?

Současná situace nás značně zneklidňuje, nicméně ČNDT je nezisková organizace, která má pouze omezené možnosti působení na odpovědné pracovníky. Pořádáme semináře, konference, finančně podporujeme účast mladých zájemců na významných mezinárodních konferencích, vydáváme nejrůznější tiskoviny (časopis, odborné brožury, plakáty), ale ani to nestačí. Dokud se nepodaří alespoň na jedné vysoké škole vybudovat obor profesně zaměřený na výchovu NDT, NDE a SHM specialistů, bude budoucnost našeho oboru stále nejasná.

Přesto musíme být i nadále optimisty a snažit se probudit větší zájem o obor zejména mezi mladou generací technických specialistů. Jednou z cest k tomu je i pořádání mezinárodních setkání s možností získat informace přímo od skutečně špičkových odborníků v oboru. **Mimořádnou akcí této kategorie světového významu bude např. právě letošní 32. Evropská konference o akustické emisi (EWGAE 2016), kterou uspořádáme ve dnech 7.–9. září v Praze.** Toto setkání světových odborníků z více než 20 zemí bude zaměřeno jak na další rozvoj metody, tak zejména na rozšíření obecného povědomí o možnostech aplikace AE ve strojírenství, dopravě, energetice, stavebnictví apod.

Druhým vrcholem naší letošní činnosti bude samozřejmě již 46. mezinárodní konference a výstava NDE for Safety / Defektoskopie 2016, která se uskuteční ve dnech 8.–10. listopadu 2016 v Lázních Luhačovice. Tato událost je určena široké odborné veřejnosti.

Přijměte prosím naše pozvání na některou z uvedených akcí, případně Vás zveme mezi naše členy. ■

Další informace jsou k dispozici na webu společnosti: **www.cndt.cz**

Pavel Mazal, prezident ČNDT

NEDESTRUKTIVNÍ KONTROLA POLEM VÍŘIVÝCH PROUDŮ

Nedestruktivní kontrola metodou vířivých proudů je většinou spojena s kontrolou teplosměnných trubek, zjišťováním trhlin a s povrchem komunikujících vad. Při těchto kontrolách se používá většinou samostatných sond – měničů. Použití více měničů zároveň dává zcela nový obraz o zkoušeném materiálu. Tato metoda se nazývá pole vířivých proudů.

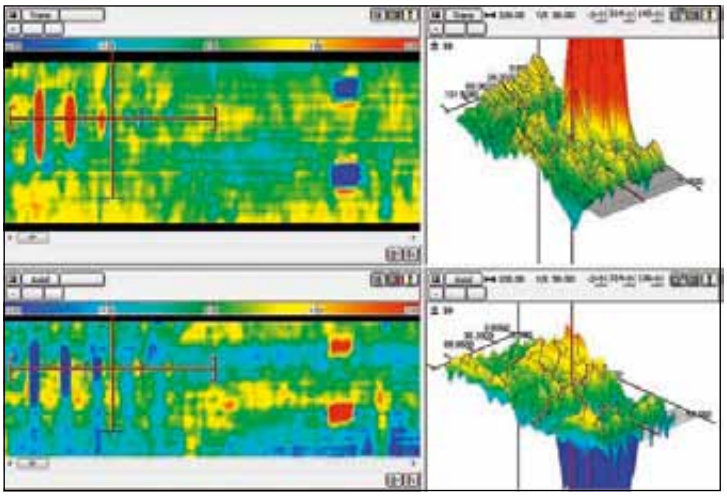
Příklad trhlin objevených skenováním polem vířivých proudů a ověřených magnetickou metodou práškovou fluorescenční

Pokud se pořizuje záznam pohybu jednoduché sondy, je získávána informace pouze z jedné dráhy. Pokud se použije větší množství seřazených měničů do řady, získává se informace o celé ploše odpovídající šířce sondy. Toto tzv. pole vířivých proudů a získaný výsledek je možné přirovnat tzv. C-skenu, pořizovanému ultrazvukovou metodou. Díky tomu je získáván komplexní obraz stavu povrchu, především lze velmi dobře zmapovat přítomnost trhlin. Metoda pole vířivých proudů umožňuje efektivně doplnit či v některých případech i nahradit různé povrchové metody nedestruktivního zkoušení, jako je magnetická metoda prášková a kapilární metoda. Na rozdíl od nich je při měření pořizován záznam, který je možné dále zpracovávat a archivovat. Víceměničové sondy mají několik desítek měničů – cívek. Díky přepínání cívek lze během jednoho pohybu daným směrem zároveň detekovat příčné i podélné vady. Sondy je možné spojit s enkodérem pohybu a díky tomu přesně určovat polohu jednotlivých zjištěných vad. Sondy jsou konstruované pro zkoušení kovových materiálů, a to jak magnetických tak nemagnetických. Kontrolu je možná provádět i na natřeném povrchu cca 500 mikronů, je ale nutné ověřit citlivost na měrce.

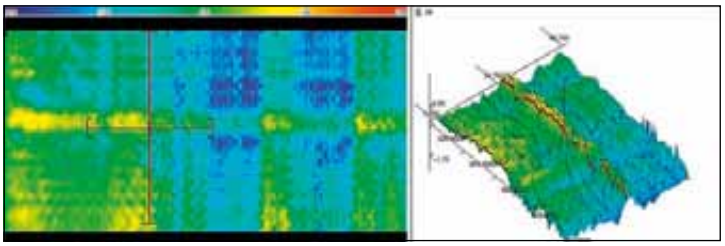
Sondy se dodávají různě konfigurované, nezanedbatelnou výhodu má ohebná sonda, kterou je možné, i když omezeně, tvarovat podle potřeby a tím zkoušet i složitější tvary, než je rovina.

Vzhledem k tomu, že obzvláště ohebné sondy jsou náchylné na poškození, je vhodné používat manipulační techniku – kromě tvarování podle zkoušeného povrchu to umožňuje i ochranu sondy proti mechanickému poškození a připojení enkodéru.

Tím se dostáváme i k nevýhodám těchto sond – náchylnost k mechanickému poškození byla již zmíněna, dále je to relativně velká citlivost na lift-off efekt, malý hloubkový záběr (což je ale charakteristické i pro další zkoušení – magnetickou metodu práškovou a kontrolu příložnou sondou klasickou metodou vířivých proudů, rychlost zkoušení je relativně nízká, avšak plně dostačující ve srovnání s klasickou kontrolou ploch příložnými sondami vířivých proudů či ultrazvukem.



Zobrazení podélných a příčných vad



Příklad záznamu povrchu bez trhlin

Přípravek pro skenování polem vířivých proudů s přípravou pro uchycení enkodéru pro záznam polohy sondy

Hlavními výhodami je ale mapování plochy, přizpůsobitelnost zkoušené ploše,„3D" obraz a archivace.

Použití techniky

Společnost TEDIKO používá pro kontrolu metodou pole vířivých proudů zařízení renomovaných výrobců. Tato metoda na těchto univerzálních zařízeních doplňuje ostatní metody – kontrolu vířivými proudy (eddy current – ET), vzdáleným polem vířivých proudů (remote field ET – RFT), magnetickými rozptylovými toky (magnet flux leakage – MFL) a ultrazvukovou metodu IRIS. Všechny tyto metody jsou integrovány do jednoho zařízení ovládaného pomocí počítače. Součástí systému je speciální software pro měření, archivaci a hodnocení.

Metoda pole vířivých proudů je používána s vysokou efektivitou ke kontrole povrchu trubek, tyčí, provozovaných ocelových konstrukcí, ale i lopatek turbín, dělicích rovin zařízení atd.

Naše společnost používá často pro měření manipulační prostředky vyvinuté na míru přímo ve společnosti. Tyto prostředky umožňují kontrolovaný pohyb měřicích sond, urychlují a zpřesňují kontrolu. To je případ i zde popisované metody. Moderní metody návrhu a výroby umožňují operativní a pružné uzpůsobování měřicího zařízení okamžitým požadavkům.

Kromě výše popsané metody se zabýváme i ostatními nedestruktivními a destruktivními zkouškami materiálů, diagnostikou stavu a sledováním životnosti výrobních zařízení v energetice, teplárenství, chemickém průmyslu včetně rafinérií a dalších průmyslových oborech, zajišťováním revizí a zkoušek tlakových a plynových zařízení, termovizních a geodetických měření, přejímkami investičních celků ve výrobních závodech a během stavebně montážních prací, poradenskou, konzultační a školicí činností.

Zavádění nových metod, jako je např. IRIS, patří mezi základní principy společnosti v závazku poskytovat svým zákazníkům služby vynikající kvality, které budou plně uspokojovat jejich požadavky a očekávání nejen současná, ale i budoucí. ■

TEDIKO, s.r.o., Pražská 5487, 430 01 Chomutov
tel.: 474 652 161, tel./fax: 474 652 138,
e-mail: info@tediko.cz, www.tediko.cz

TÜV NORD Czech otevřela vlastní zkušebnu na NDT

Certifikační a inspekční společnost TÜV NORD Czech patřící do nadnárodní Skupiny TÜV NORD GROUP s více než 10 tis. zaměstnanci nabízí v ČR své služby již 26 let – od roku 1990. Nyní rozšířila své aktivity i o novou vlastní zkušebnu na nedestruktivní zkoušení, která na počátku srpna zahájila činnost v regionální kanceláři v Hradci Králové. Podrobnější informace o tom nám poskytl Ing. Daniel Jarchovský, ředitel Divize posuzování shody TÜV NORD Czech.

Proč právě zkušebna? Řada společností se laboratoří zbavuje, protože náklady na ně jsou příliš vysoké, velké výrobní podniky mají vlastní laboratoře... Nejdete proti proudu?

Založení vlastní NDT zkušebny bylo jen logickým vyústěním snahy vyhovět potřebám našich klientů - mj. jejich požadavku mít v nás partnera na kompletní zastřešení velkých projektů. Navíc oblast NDT pro nás rozhodně není novým pojmem – certifikaci a schválení NDT personálu se úspěšně věnujeme již několik let, a to i za hranicemi České republiky: v roce 2015 jsme navázali spolupráci s prestižními vzdělávacími institucemi v Jižní Koreji a Řecku; v jednání jsme i s Indií.

Sídlo zkušebny NDT v Hradci Králové

Zkušebna, předpokládám, spolupracuje i s již zavedenou laboratoří na mechanické zkoušení, kterou máte v Brně. Nebylo by logičtější ji umístit přímo tam?

Vzhledem k tomu, že zkoušky budou většinou prováděny na místě přímo u zákazníka, nebyla pro nás rozhodující lokalita umístění, ale zejména odbornost našich nových kolegů, kteří mají za sebou více než 14 let praxe na ropovodech a produktovodech, tlakových potrubích, při odstávkách na rafinériích a elektrárnách, a to v ČR i zahraničí.

Zkušebna má tedy své zázemí na místě naší regionální kanceláře v Hradci Králové (areál ZVU, pozn. red.), ale díky dvěma plně vybaveným vozům (např. mobilní temná komora na vyvolání a okamžité vyhodnocení technických rentgenových snímků) jsme velmi flexibilní. V praxi to funguje tak, že malé nebo jednokusové vzorky nejdříve otestujeme v Hradci a poté je pošleme na mechanické zkoušky do Brna, kde provedou testování destruktivní, a za velkými či více kusovými zakázkami do Brna dojedeme osobně dříve, než nám je zničí...

Laboratoře a zkušebny Brno poskytují nejen mechanické, ale i metalografické a chemické zkoušky, a to pro téměř všechny druhy železných i neželezných kovů, po různém tepelném zpracování všech možných tvarů a rozměrů, od podrozměrných vzorků až po materiály o tloušťce 50 mm (díky trhacímu stroji ZDM 100, který vyvine sílu až 1000 kN v tahu). Mezi běžné mechanické zkoušky patří zkouška tahem, ohybem, tvrdosti, vrubové houževnatosti, některé z nich se provádí za nízkých i vysokých teplot. Mechanickými zkouškami jsou testovány vstupní materiály, finální výrobky a svary. Podobně jako u NDT zkoušek je smyslem testování řešení jak provozních problémů, tak problémů s kvalitou, a to včetně podkladů pro soudní znalce.

Výše zmiňovaný trhací stroj ZDM 100

„Služby nové NDT zkušebny budou propojeny s mechanickou zkušebnou v Brně, díky čemuž bude TÜV NORD Czech schopna zajistit kompletní služby jak v oblasti nedestruktivního, tak destruktivního zkoušení materiálů," řekl Daniel Jarchovský

Jaké vybavení ve zkušebně používáte?

Naše vybavení je kompletně nové – s platnými certifikacemi a kalibracemi. Pro metodu ultrazvukovou máme připraveny dva kompletně vybavené přístroje Olympus EPOCH 1000.

Detekce trhlin pod UV světlem na turbíně

K těmto přístrojům jsme zakoupili sondy pro ultrazvukovou techniku Phased Array. Pro povrchové metody PT a MT používáme výhradně osvědčenou chemii Helling GmbH.

Co vše jste schopni zkoušet?

Detekovat umíme vady povrchové i vnitřní, objemové i plošné, železných i neželezných materiálů a svarových spojů. Dále na tlakových potrubích a nádobách, svařencích, pevnostních konstrukcích, odlitcích, profilech, výkovcích a vývalcích, a to za použití metod UT, MT, PT, VT, PA a RT. Neustále se ale samozřejmě od našich klientů učíme... Tak jako v ostatních oblastech je naší hybnou silou inovace a snaha udržet s našimi klienty krok. I v tom si troufám říct je naše přidaná hodnota – naše postavení na trhu (a teď mluvím i o odpovědnosti k naší nadnárodní Skupině TÜV NORD GROUP) nám nejenže umožňuje, ale hlavně nás nutí investovat pravidelně do moderních přístrojů a vzdělání našich zaměstnanců. ■

UZ přístroj s příslušenstvím

Kapilární zkouška na potrubí

TÜV NORD Czech poskytuje své služby prostřednictvím 6 kanceláří, 3 STK, Laboratoří a zkušeben Brno a nově zkušebny NDT. Přestože podobně jako ostatní společnosti podobného typu a velikosti usiluje o to poskytovat co nejkomplexnější portfolio služeb, vyprofilovala se za dobu své existence zejména do pozice experta na tlaková zařízení – posuzování jejich bezpečnosti bylo ostatně příčinou vzniku TÜV v Německu před více než 150 lety – a jadernou energetiku – byla první českou akreditovanou společností na provádění inspekčních činností v oblasti tzv. technické bezpečnosti. Dnes tak TÜV NORD Czech zaujímá přední pozici v počtu inspektorů a poskytování služeb dle ASME, je „koordinátorem" autorizovaných osob pro oblast provádění inspekcí v oblasti tzv. vybraných zařízení speciálně navrhovaných pro jaderná zařízení v ČR. Mezi její projekty patří mj. dozor nad prováděním NDT prací a svářečských prací na jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín, kde je uznávána jako nejvyšší autorita při řešení neshod a nestandardních postupů.

TÜV NORD Czech
...služby v oblasti NDT

- **nedestruktivní zkoušení materiálů (AKTUÁLNĚ: otevřeli jsme pro Vás vlastní zkušebnu v Hradci Králové!)**
  - ✓ ultrazvukem (UT, PA)
  - ✓ magnetickou metodou práškovou (MT)
  - ✓ kapilární metodou (PT)
  - ✓ vizuální (VZ)
  - ✓ radiografické (RT)
- **certifikace personálu**
  - ✓ dle EN ISO 9712, včetně schválení dle PED 2014/68/EU
  - ✓ dle ISO 20807 pro metodu UTT

Kontakt:
Nedestruktivní zkoušení materiálů:
Tomáš Rejnek, rejnek@tuev-nord.cz, +420 720 969 872
Certifikace personálu:
Ing. David Duba, duba@tuev-nord.cz, +420 606 690 209

TÜV NORD Czech, s.r.o.
Českomoravská 2420/15
CZ-190 00 Praha 9
www.tuev-nord.cz

TÜV®

TÜV NORD Czech

PŘEHLED DEFEKTOSKOPICKÝCH METOD V OBLASTI LETECKÉHO OPRAVÁRENSTVÍ

Z celé dopravy se nejvíce v letectví dává důraz na bezpečnost. Základní podmínkou provozování letadla je zajistit jeho letovou způsobilost. Jde o takový stav letadla a jeho částí, který zajišťuje, že úroveň bezpečnosti při jejich použití v provozu v předpokládaných provozních podmínkách nebude nižší než ta, která je dána požadavky předpisů letové způsobilosti.

Letovou způsobilost letadla zajistíme jeho pravidelnou kvalitní údržbou a kontrolou. Při kontrolních postupech má čím dál tím větší prostor defektoskopická kontrola neboli nedestruktivní testování, tzv. NDT (**N**on **D**estructive **T**esting), které zahrnuje soubor metod, jimiž jsme schopni odhalit vady v kontrolovaných zónách materiálu letadla bez jeho porušení. Cílem kontrol je prokázat, že zkoušený díl nemá nepřípustné vady. Pokud takou vadu objevíme, potom díl není možné dále použít. Mezi nejčastější defektoskopické metody využívané v leteckém opravárenství patří:

- kontrola vířivými proudy, zkratka ET,
- ultrazvuková kontrola, zkratka UT,
- magnetická kontrola, zkratka MT,
- penetrační kontrola, zkratka PT,
- radiografická kontrola, zkratka RT,
- termografická kontrola, zkratka IT nebo IRT,
- vizuální kontrola, zkratka VT.

Obr. 1

Obr. 2

Kontrola vířivými proudy

Tato kontrola je označovaná v anglickém jazyce **E**ddy **C**urrent **T**esting, proto zkratka ET, a je stěžejní metodou defektoskopické kontroly v údržbě letadel. Zkoušený materiál součásti musí být vodivý, nejčastěji jde o slitiny hliníku. Metoda odhalí vady povrchové, těsně pod povrchem, a to i v několika vrstvách plechů na sobě. Vířivé proudy prochází přes vzduchovou mezeru, což je jejich velká výhoda. Tato metoda se také využívá při kontrole otvorů rotačními sondami, zde musí být odvrtány nýty nebo demontovány šrouby. Též se využívá pro měření vodivosti materiálu po tepelném zpracování. Na *obr. 1* je ukázka přístroje Nortec 600, který je charakteristický pro provádění ET kontroly – pro kontrolu otvorů. Na dalších obrázcích jsou příklady kontrol prováděné touto metodou, na *obr. 2* je ukázka kontroly otvoru kování na špatně přístupném místě a používá se zde flexibilní rotační sonda, viz šipka. Na *obr. 3* vidíme lopatky dmychadla leteckého motoru, jejichž náběžné hrany jsou často kontrolovány,

Obr. 3

protože může dojít k nasání cizího předmětu ze vzletové dráhy při startu letadla nebo v nižší letové hladině hrozí střet s ptákem.

Kontrola ultrazvukem

Další velmi využívanou defektoskopickou kontrolou v leteckém opravárenství je ultrazvuková metoda, zkratka UT. Tuto metodu využíváme jak pro kontrolu kovových, tak i nekovových materiálů, a to hlavně kompozitů, které jsou při konstrukci dnešních letadel využívány v hojné míře. Také se často měří tloušťka plexiskla – okénka pilotní kabiny nebo kabiny cestujících. Tato metoda jednoduše řečeno využívá zvukové energie – zvukové vlny nad prahem slyšitelnosti procházející materiálem a umožňují odhalit různé typy vad, pohybujeme se při našem zkoušení v pásmu frekvencí 0,5 až 20 MHz. Využíváme zde dvě základní metody: průchodovou a odrazovou. Podle toho jsou konstrukčně i přizpůsobeny ultrazvukové sondy. Pro přechod ultrazvukového svazku z jednoho prostředí (mezi sondou) do druhého (zkoušený materiál) je zapotřebí vazební prostředek. Nevýhodou oproti vířivým proudům je ta, že ultrazvuk nepřekoná vzduchovou mezeru mezi dvěma materiály. Nejvíce se kontrolují nepřístupná místa konstrukce, a to bez demontáže. Jako příklad uvádím primární části konstrukce v místech šroubových spojení křídla, centroplánu, a to často v palivových nádržích, sváry, pylony motorů a také samotné motory – disky NK a VK kompresoru, oblast kořene lopatek a další. Nejčastější typy vad, které se hledají, jsou trhliny a koroze. UT metodu využíváme i pro měření zbytkové tloušťky po začištění kovového i nekovového materiálu – plexiskla.

Jak jsem se zmínil na začátku popisu UT metody, kontrolujeme i kompozitní materiály, konstrukčně rozdělené na monolitickou konstrukci (vícevrstvá, materiál hlavně uhlík) a konstrukce typu sendvič, horní a dolní potah (materiál většinou uhlík) vyplněný uvnitř nomexovou voštinou. U monolitu hledáme hlavně vady typu rozlepení mezi vrstvami – delaminace a u sendvičové konstrukce vady typu odlepení horního nebo dolního potahu, poškození voštiny a také vodu ve voštině. Objektem zájmu kontroly kompozitů na letadle jsou ocasní plochy – směrové a výškové kormidlo, potah

Obr. 4

Obr. 5

křídla, vztlakové klapky, radarový kryt a jiné. Na ***obr. 4*** vidíme konvenční ultrazvukový přístroj Epoch 650, který bez problému pokryje všechny ultrazvukové práce při UT revizích letadel. Na dalším ***obrázku č. 5*** vidíme přístroj výrobce Olympus, OmniScan MX vybavený UZ Phased Array modulem, který používáme např. pro kontrolu koroze (měření úbytku materiálu) na křídle v místě hlavního nosníku na letadlech Airbus Family 320. Ke snímání povrchu se používá odvalovací váleček, ve kterém je umístěna speciální – imerzní sonda, a lze naskenovat a uložit do přístroje desítky metrů kontrolované oblasti křídla a vyhodnocení provést až v laboratoři.

Vizuální kontrola

Tato kontrola má zkratku VT (**V**isual **T**esting) a je jedna z nejstarších a nejvíce využívaných defektoskopických metod. Rozdělujeme ji na **přímou** a **nepřímou.** U přímé není přerušena optická dráha mezi okem pozorovatele a kontrolovaným předmětem. Ke kontrole potřebujeme dobré osvětlení a dále se používají lupy a zrcátka. U nepřímé vizuální kontroly je optická dráha mezi okem pozorovatele a kontrolovaným předmětem přerušena. Nepřímá vizuální kontrola neboli RVI (**R**emote **V**isual **I**nspection) využívá pro prohlížení nejčastěji ohebné fibroskopy a videoskopy. Jde o techniku, která umožňuje inspekci oblastí, kde je obtížný přímý vizuální přístup, a to za pomoci speciálních sond malých průměrů, které vkládáme do přístupových otvorů a osvětlujeme za pomoci optických vláken. Pro kontrolu se velmi často využívá špičková technika firmy Olympus, a to videoskop IPLEX RT (***obr. 6***), který pro snímání obrazu využívá CCD čip umístěný na konci sondy videoskopu. Ten přenáší velmi kvalitní obraz na LCD monitor, jenž kontrolor vyhodnotí a může pořídit buď záznam jako statický obrázek ve formátu JPEG, nebo video ve formátu MPEG-4.

Výše popsaných přístrojů využíváme velmi často pro kontrolu leteckých motorů, a to v oblastech kompresoru, spalovací komory a turbiny. Možná si budete pamatovat na erupci islandské sopky Eyjafjallajökulli v března roku 2010, která omezila leteckou dopravu v Evropě. Tehdy letecké společnosti zaznamenaly velké ekonomické ztráty, které byly vyčísleny až na dvě mld. eur. Každá erupce sopky je doprovázena krom výtoku lávy i chrlením popele, který v podobě sopečného mraku vystoupá do troposféry někdy i do stratosféry a větrem je přepravován na velmi velké vzdálenosti. Sopečný mrak je tvořen prachovými částicemi mezi jinými křemičitany různé velikosti. Ty nejmenší dosahují rozměrů 1 až 15 µm, částice jsou velmi ostré a chemicky agresivní. Při průletu letadla takovým sopečným mrakem může dojít k narušení trupu letadla a oken abrazivními účinky částic, porouchání ventilace, elektronických systémů letadla a hlavně mohou částice popela způsobit poruchy vedoucí až k vysazení pohonných jednotek. Je mnoho známých případů, kdy si posádky letadel prožily tuto složitou situaci. Letadlo letící vysokou rychlostí nasaje sopečný prach, který projde kompresorem až do spalovací komory. U moderních leteckých motorů je běžně dosahováno při normálním provozním režimu teploty 1100 °C i více. Popel obsahující částice křemičitanů nasáté do motoru se začíná natavovat při teplotách 600

Obr. 7

až 800 °C a vytvoří taveninu, která se usazuje ve spalovací komoře – obalí lopatky turbiny, motor ztratí otáčky a tah, nedostatkem kyslíku, a tudíž přebytkem paliva, začnou z motoru šlehat plameny, klesá teplota hoření ve spalovací komoře, tavenina tuhne a dochází k selhání motoru. Na ***obr. 7*** je vidět usazená natavená hmota na částech motoru.

Proto při poslední velké erupci islandské sopky Eyjafjallajökull se věnovala velká pozornost kontrole motorů letadel. Výrobci motorů jako GE, Pratt & Whitney, SNECMA a další vydali nařízení na jejich mimořádné kontroly. Byla předepsána defektoskopická vizuální nepřímá kontrola, kde bylo využito výše popsané techniky.

Obr. 6

Závěr

Závěrem článku bych chtěl poznamenat mé potěšení z toho, že jsem dostal prostor a mohl vám, dámy a pánové, přiblížit trochu populárnější formou obor defektoskopie a blíže popsat některé metody, které se využívají při kontrolách letecké techniky v opravárenství. Možná, že se i někteří z vás občas setkají s tímto oborem a někteří využijí tyto poznatky i v praxi. ■

Ing. František Mojžíš, Czech Airlines Technics,
foto archiv autora

TÜV SÜD – 150 LET BEZPEČNOSTI

Revoluční investice do laboratoře dynamického testování komponentů DYCOT katapultuje TÜV SÜD Czech na vrchol žebříčku inovací ve výzkumu a vývoji bezpečnostních prvků v automobilovém průmyslu. Laboratoř bude umístěna v novém kompetenčním centru v Mladé Boleslavi a její slavnostní otevření proběhne na podzim letošního roku.

Letošní rok je pro TÜV SÜD Czech a zákazníky z automobilového průmyslu výjimečný. Díky nové investici do laboratoře dynamických zkoušek (DYCOT) bude TÜV SÜD Czech, coby nestranná a akreditovaná zkušebna, schopna nabídnout i fyzické simulace dynamických zátěží komponentů a struktur nad rámec virtuálních simulací. Jde o další krok k naplnění poslání společnosti, a tou je bezpečnost (již od roku 1866).

Dynamické zkoušení DYCOT

V laboratoři DYCOT bude TÜV SÜD Czech poskytovat fyzické simulace dynamických zátěží které jsou v některých případech nahrazovány jejich nedestruktivními simulacemi. Poptávka po nedestruktivních zkouškách se zvyšuje i díky stále lepší kvalitě zkušebních stavů a periferních technologií, které nahrazují crash testy ve větším měřítku.

Nejnovější generace hydraulického katapultu (vlevo) v laboratoři DYCOT

V současné době vede optimalizace nákladů na výzkum a vývoj kompletních výrobků k intenzivnějšímu využití virtuálních a fyzických simulací. Matematické simulace crash testů metodou FE vyžadují ověření modelů destruktivními zkouškami, komponentů a struktur, tzv. saňové zkoušky, při vývoji, homologaci a ověřování shodnosti výroby (CoP). **DYCOT laboratoř bude vybavena nejnovější generací hydraulického katapultu IST CSA Advanced od renomovaného německého výrobce Instron GmbH v kombinaci s programovatelným systémem pro simulaci bočních nárazů ENCOPIM ALIS (Advanced Lateral Impact System).** Celý systém je vyvíjen na zakázku pro TÜV SÜD Czech tak, aby umožnil ověřit zádržné systémy a konstrukce dle nově zaváděné legislativy, požadavků spotřebitelských organizací nebo interních požadavků zákazníků, např. EHK, ES, FMVSS, NCAP, ISO, ADR, AMS, EASA CS, ZMK Dez.

Jak to bude vypadat v praxi?

Zkoušky budou prováděny aplikací pulzních zatížení na zkušební vzorek pomocí katapultu, na nějž je možné upevnit komponenty nebo systémy zákazníka. Základní parametry hydraulického katapultu jsou následující:

- simulace čelních, bočních a zadních nárazů,
- maximální síla: 2,5 MN,
- maximální rychlost: 90 $km.h^{-1}$ @ 1000 kg,
- maximální zrychlení: +80 g / -35 g @ 1000 kg,
- maximální gradient zrychlení: 14 g/ms,
- maximální hmotnost vzorku: 3000 kg.

V laboratoři bude několik samostatných přípraven, které zajistí maximální utajení v případě souběhu zkoušek pro více zákazníků.

Investice je strategicky umístěna v blízkosti automobilového, vojenského, leteckého a železničního průmyslu a poskytne TÜV SÜD Czech vícero unikátních výhod:

- Vysokou produktivitu a věrohodnost výstupů,
- Jedinečné zkoušky bočního nárazu v souladu s požadavky Euro NCAP,
- Jediné moderní a nezávislé zařízení v regionu CEE.

Integrací dynamického testování komponentů s laboratořemi airbagových a pevnostních zkoušek a navázání na služby numerických simulací bude společnost schopna v Mladé Boleslavi nabídnout:

- fyzické ověřování v kombinaci s virtuálními simulacemi,
- environmentální zkoušky v kombinaci s dynamickým zkoušením komponentů.

Díky zavedení nových kompetencí se TÜV SÜD Czech stane partnerem, který bude nabízet široké portfolio služeb na jednom místě, což posílí pozici společnosti jako klíčového dodavatele pro celé odvětví mobility v regionu CEE. ■

Martin Šotola, TÜV SÜD Czech

TERAHERTZOVÁ TECHNOLOGIE DOSPĚLA K PRŮMYSLOVÉMU VYUŽITÍ

Technologie označovaná pojmem Terahertz je relativní novinkou umožňující nedestruktivní testování komponent a povrchů. Až dosud byla tato zařízení, včetně senzorových hlav drahá i poměrně nepraktická. Výzkumníkům z Fraunhoferova institutu se však podařilo vytvořit mnohem kompaktnější, a tudíž i levnější senzorovou hlavu, která výrazně usnadňuje manipulací s ní.

Nový systém vědci z berlínského Institutu Heinricha Hertze (HHI) poprvé představili na letošním ročníku průmyslových Hannoverských veletrhů a první prototypy již byly nasazeny při výrobě plastových potrubí.

Měřicí systém s inovativní snímací hlavou

Před časem byla terahertzová technologie „další velká věc pro budoucnost". Do pozornosti médií se dostala hlavně v souvislosti s „nahými" tělesnými skenery, kdy si lidé mysleli, že přístroje, které byly instalovány na letištích umožňují dělat odhalující obrazy cestujících. Navíc vědci doufali, že se jim podaří vytvořit měřicí systémy pro testování materiálu a kontrolu komponent s využitím terahertzového záření. Navzdory všem předpovědím ale dlouho očekávaný průlom v THz technologii nepřišel. Ve srovnání s konvenčními metodami běžně používanými pro nedestruktivní zkoušky, jako je např. rentgen nebo ultrazvuk, byla terahertzová technologie prostě příliš drahá, a kvůli svým ne zcela zanedbatelným rozměrům nemotorná a celkově nepraktická.

Důvodem pro dosavadní nedostatek úspěchu této technologie tkvěl zejména ve vlastnostech používaných polovodičů. Požadované výsledky by bylo možné dosáhnout pouze s materiály, které

vyžadovaly osvětlení s vlnovou délkou 800 nm. Oba laserové a optické komponenty terahertzového systému jsou však při používání této poměrně exotické vlnové délky příliš drahé, a ne dostatečně robustní pro průmyslové využití.

Nový impuls terahertzové technologii dalo poslední vývojové úsilí vědců z Fraunhoferova ústavu pro telekomunikace, berlínského Institutu Heinricha Hertze (HHI). Tým vedený Thorstenem Göbelem uspěl ve vývoji terahertzových zařízení, která jsou poprvé vyrobena ze standardních, a proto levných prvků. Jsou také poměrně snadno ovladatelná. Oficiálně představené zařízení bylo v podobě THz měřicího systému s inovační snímací hlavou, která umožňuje snadné testování různých složek. Princip použitý vědci pro generování THz záření je založen na optoelektronické metodě. Pomocí speciálního polovodiče jsou laserové světelné pulzy převedeny do terahertzových elektrických impulsů, které jsou dlouhé pouhou jednu miliardtinu sekundy.

Běžně používaná standardní vlnová délka

„Z tohoto důvodu jsme vyvinuli polovodič, který může být stimulován s laserovým světlem kolem určité vlnové délky 1,5 µm. V optické komunikaci je tato vlnová délka standardem, což je důvod, proč je na trhu velké množství levných a vysoce kvalitních optických komponent a laserů," říká Thorsten Göbel. Nicméně jednu zásadní překážku bylo třeba na cestě k vytvoření cenově dostupného a praktického THz systému pro testování materiálů překonat. Až dosud byly senzorové hlavy pro skenování příliš velké, těžké a nepraktické pro snadnou manipulaci. Důvodem bylo to, že THz vysílač a přijímač jsou dvě samostatné součásti, které musely být namontovány ve skříni s velkým úsilím a přesností.

Výzkumníkům se podařilo „zabalit" vysílací a přijímací jednotku pro terahertzové frekvence do praktické malé snímací hlavy o Ø pouze 25 a délce 35 mm

Hlavní nevýhodou tohoto uspořádání je, že vzorky lze měřit pouze pod určitým úhlem. Proto musel být testovaný předmět umístěn přesně v ohnisku vysílače a přijímače tak, aby THz signál vysílaný z vysílače přes vzorek mohl být zobrazen na přijímači. Pokud došlo např. vlivem vibrací ke změně vzdáleností mezi snímací hlavicí a vzorkem, bylo měření obtížné a méně spolehlivé.

Tento problém byl vyřešen výrobou integrovaného čipu, který může vysílat a přijímat současně. Nyní je tak možné použít jedinou optickou čočku, zaměřovanou na objekt, která umožňuje nastavovat flexibilní pracovní vzdálenosti. A to vše se vešlo do rozměrů pouze 25 x 35 mm.

Prototypy tohoto systémového THz senzoru byly použity při výrobě plastových trubek, kde byly osazeny přímo ve výrobní lince pro monitorování tloušťky stěn trubek. V případě, že stěny jsou příliš tenké, potrubí se stává nestabilní. Jsou-li příliš hustá, je zbytečně plýtváno cenným materiálem. Až dosud byla výroba plastových trubek monitorována pomocí ultrazvukového systému. Vzhledem k tomu, že ultrazvuk nelze měřit správně ve vzduchu, je zapotřebí voda, a tak podobně jako v případě ultrazvukového vyšetření používají lékaři gel, působí v průmyslových aplikacích jako spojovací médium mezi hlavou ultrazvukového snímače a trubkou voda. Proto musí být potrubí o teplotě téměř 250 °C protahováno přes vodní nádrže. Kromě toho ultrazvuková technologie také selhává u tzv. inteligentních potrubí konstruovaných jako kompozit z široké škály vrstev z různých materiálů. Další budoucí použití se nabízí při ověřování barev a nátěrů na vláknových kompozitních materiálech. V současné době je možné použít ruční zařízení pracující s technologií vířivých proudů na kovové podklady, jako jsou plechy pro automobilový průmysl. Nicméně tato metoda u slabě vodivých vláknových kompozitů selhává, přičemž potřeba spolehlivého procesu měření, kde trh s kompozitními materiály v automobilovém, leteckém průmyslu a větrné energetice neustále roste, je enormní.

Ještě ne zcela levné, ale perspektivní

I když je nový systém terahertzového senzoru vytvořen z levných standardních optických prvků, je v současné době stále dražší než např. ultrazvukové přístroje, které se vyrábějí v množství mnoha stovek tisíc. „Nicméně cena bude klesat v závislosti na růstu objemu výroby. Vzhledem k výhodám tohoto způsobu měření a současným pokrokům bude terahertzová metoda určitě úspěšně zpracována v následujících letech," je přesvědčen Thorsten Göbel. ■

KDE SE RODÍ CERTIFIKOVANÍ ODBORNÍCI (nejen) DEFEKTOSKOPIE

Odborníci pro nedestruktivní zkoušení musejí pro výkon své profese procházet náročnou certifikací, kterou zajišťují specializované organizace. V Česku má nejdelší tradici v tomto oboru Certifikační sdružení pro personál – APC z.s., které je nejstarší akreditovanou společností v České republice zaměřenou na certifikaci personálu v širokém počtu metod nedestruktivního zkoušení (NDT).

Signatář EA MLA
Český institut pro akreditaci, o.p.s.
Olšanská 54/3, 130 00 Praha 3

výňatek

OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 288 / 2016

Certifikační sdružení pro personál
se sídlem Podnikatelská 565, 190 11 Praha 9 - Běchovice, IČ 62934210

pro certifikační orgán č. 3037

Rozsah udělené akreditace:

Certifikace NDT pracovníků a operátorů NDT vymezená příkladem tohoto osvědčení.

ČSN EN ISO/IEC 17024:2013

Udělení akreditace je platné do 12.05.2021

V Praze dne 12.05.2016

Ing. Jiří Růžička, MBA
ředitel
Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.

„Ve spolupráci se schválenými školicími středisky a pověřenými kvalifikačními orgány stále dodáváme na trh kvalifikované pracovníky v oboru NDT," říká Ing. Jana Vrbová, ředitelka CO APC, Certifikační sdružení pro personál, mezi jehož klienty patří řada významných českých průmyslových firem.

Sdružení je zaměřeno zejména na technologie, které zahrnují následující metody:

- tradiční objemové (zkoušení na přítomnost vad uvnitř i na povrchu součástí), což jsou především metody využívající ultrazvuk (UT) nebo rentgen (RT),
- tradiční povrchové (zkouší přítomnost vad na povrchu součástí magnetických, stejně jako nemagnetických, vodivých, nevodivých, ale i nekovových materiálů) zahrnují metody: magnetické (MT), kapilární (PT), vizuální (VT), těsností (LT) a vířivými proudy (ET) a
- nové speciální metody: akustická emise (AT) zjišťuje vady v objemných součástech, stejně jako v složitých a náročných konstrukcích, včetně leteckých. Zkoušení lan (FT) je speciálně zaměřeno na lanové dráhy, lyžařské vleky, důlní výtahy a jeřáby.

V portfoliu sdružení však nejsou jen zmíněné klasické metody NDT. Pro potřeby průmyslu a životnosti jejich výrobků vzrůstá poptávka po kvalitativně vyšší úrovni personálu zabývající se povrchovými úpravami v oblasti koroze a protikorozní ochrany (Std 401) a v oboru tepelného zpracování kovů (Std 402). Pro všechny výše uvedené metody nedestruktivního zkoušení má sdružení a vrcholový orgán APC schválená školicí a zkušební střediska s jednotnou metodikou a postupy pro procesy kvalifikace a certifikace.

Základy sdružení se vyvíjejí kontinuálně od poloviny minulého století, ve kterém tyto metody rozvíjel Státní výzkumný ústav materiálu (SVÚM) Praha v Běchovicích, kde je situováno i dnešní sídlo APC. V roce 1994 se tyto činnosti postupně transformovaly do současné podoby sdružení, jehož členové byli nebo nadále jsou významnými vývojovými, obchodními, výrobními nebo uživatelskými institucemi NDT činností. V současné době tvoří základnu 38 velkých, velmi významných firem, ale i drobných zahraničních firem, které nesou každá svůj podíl na funkci a naplňování kvalifikace NDT v APC. Kompletní seznam stávajících členů je k dispozici na **http://www.apccz.cz/cz/o-nas-2/clenove**. Všichni členové mají rovná práva a povinnosti.

32nd CONFERENCE OF EWGAE
Prague, September 07 - 09, 2016

www.cndt.cz/ewgae2016
www.ewgae.eu

European Working Group on Acoustic Emission (EWGAE) in cooperation with Czech Society for NDT (CNDT) invites all colleagues to participate in the 32nd European Conference on Acoustic Emission 2016, which will be held in Prague.

32nd European Conference on Acoustic Emission Testing

Prague, Czech Republic, Congress Centre Olympic - Tristar
September 07-09, 2016

Conference and Exhibition

The conference, joined with exhibition of technique and services for AE testing, will provide the good opportunity to present the latest research results and the newest technique along with current applications. Attendees from different industrial and research branches will be invited to exchange information, experience and knowledge, explore new ideas and benefit from expertise of other practitioners, engineers, scientists and students.

The exhibition will present equipment and techniques connected with acoustic-emission, non-destructive testing, stress and strain analysis and testing of materials and structures.

It will be also a nice chance to showcase the Czech Republic as a heart of Europe with its magical city Prague.

European Working Group on Acoustic Emission

Conference Secretariat:
Assoc. Prof. Pavel MAZAL
Czech Society for NDT - EWGAE 2016
Technicka 2, CZ 616 69 Brno,
Czech Republic
E-mail: cndt@cndt.cz
Website: www.cndt.cz

Partner: NDT.net

Kromě řádných členů APC je nutno zmínit i odborníky z technických vysokých škol, kteří se např. podíleli v poslední době, společně s ČAV a dalšími nadšenci, na kompletaci školicího a zkušebního systému pro metodu AT. Z mezinárodního hlediska je velmi důležitým členem APC německý certifikační orgán SEKTOR Cert GmbH, který od počátku sdružení zaštiťuje mimo jiné i nejvyšší kvalifikace Level 3 v některých metodách NDT.

Od roku 2014 do dnešních dnů prošlo sdružení i výkonný orgán APC zásadními členskými, personálními i organizačními změnami. Cílem je nadále pokračovat v původní myšlence zakladatelů sdružení, a nedocenitelné práci a nasazení mnoha kolegů a velkého množství bezejmenných nadšenců nejen z řad členů, kteří přes vyčerpávající odpovědnost v NDT činnostech jsou ochotni věnovat své osobní volno především ku prospěchu a rozvoji činností, které jsou společenskou zárukou kvality a bezpečnosti výrobků i služeb.

V průběhu posledních let ovlivnilo činnost sdružení několik významných událostí:

- v dubnu 2015 – reakreditace na novou normu ČSN EN ISO / IEC 17 024:2013 pro certifikaci NDT metody dle nové normy ČSN EN ISO 9712,
- VH 2015 schválila nové stanovy a transformaci na Certifikaního sdružení pro personál – APC, z.s. – očekáváme zápis do OR,
- 2015/2016 proběhla rekonstrukce stávajících prostor včetně školicích a zkušebních,
- únor 2016, v rámci rozvoje byla ve spolupráci s ČVUT zpracována nová Certifikační schémata pro akreditaci – Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikorozní ochrany CS Std 401 a Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru tepelného zpracování kovů CS Std 402 a v současné době čekáme na schválení ČIA,
- duben 2016 – reakreditace ČIA a získání osvědčení do roku 2021,
- aktuálně probíhá schvalování UNMZ pro UNO dle směrnice 2014/68/EU – PED pro tlaková zařízení. ■

Těšíme se na vaši návštěvu a spolupráci – kolektiv APC

Certifikační sdružení pro personál - APC

NABÍDKA SLUŽEB

Podnikatelská 545, 190 11, Praha 9

APC jako nejstarší akreditovaný certifikační orgán NDT v ČR zajišťuje personální certifikaci a kvalifikaci technického personálu.
APC je akreditováno Českým institutem pro akreditaci (ČIA, o. p. s.) v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO / IEC 17024 : 2013 **pro NDT metody AT, ET, FT, LT, MT, PT, RT, UT a VT.**

Pro pracovníky v oboru:

➡ **NEDESTRUKTIVNÍ DEFEKTOSKOPIE**
- nedestruktivní defektoskopie podle standardu **Std-101 APC**
- specifické činnosti NDT standard **Std-202 APC**
- specifické činnosti NDT standard **Std-201 APC**

➡ **KOROZE A PROTIKOROZNÍ OCHRANY**
- koroze a protikorozní ochrana standard **Std-401 APC**

➡ **TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ KOVŮ**
- tepelné zpracování kovů standard **Std-402 APC**

Jak získat **CERTIFIKÁT APC** v osmi snadných krocích?

1. ***Podáte*** přihlášku ke školení
2. Školení
3. Osvědčení o školení + praxe
4. ***Podáte*** přihlášku ke zkoušce
5. Zkouška
6. Osvědčení o zkoušce
7. ***Podáte*** žádost o certifikát
8. Vydání certifikátu APC

Kontaktujte nás: **www.apccz.cz** **apc@apccz.cz** **tel.: 246 061 395**

MAGNET ODHALÍ ZFALŠOVANÁ VOZIDLA

Společnost Cebia nabízí účinnou metodu odhalování problémového ojetého automobilu. Technologie nazvaná Magnet Set umožňuje při nákupu vozu vyhnout se kradeným či „upravovaným" automobilům pomocí detekce povrchových a podpovrchových vad a jejich vizualizace s využitím změn magnetického pole v místě nehomogenity materiálu.

Účelem sady Magnet Set je zjistit nepřísluné zásahy do karoserií vozidel. Magneticko-prášková metoda avizuje povrchové i podpovrchové vady na vozidle a vykreslí je pomocí práškové suspenze vystavené silnému magnetickému poli, takže se během několika minut bez nutnosti odstranění laku zviditelní i neškolenému člověku, např. pokusy o změnu identity vozidla, což je v praxi často používaný trik – ze dvou či více havarovaných (kradených) vozidel se vytvoří jedno zdánlivě bezvadné za neodolatelnou cenu, ovšem věc má i stinnou stránku: takto upravené vozidlo nesplňuje parametry bezpečnosti.

Další metodou je změněný VIN kód. Při jeho výměně však dochází k zásahu do struktury karoserie, které je schopna magneticko-prášková suspenze jednoznačně detekovat a dokázat, že VIN kód není původní, nebo že byl do ražby VIN kódu proveden neoprávněný zásah. Stejně tak ale dokáže tato technologie odhalit místo s vadou materiálu (např. zlom) po nekvalitně provedené opravě.

V sadě obsažené magnety ve zhruba 10cm vzdálenosti od sebe zajistí vytvoření silného magnetického pole pro vykreslení podpovrchové struktury materiálu včetně vad a zásahů do karoserie vozidla. Viditelně

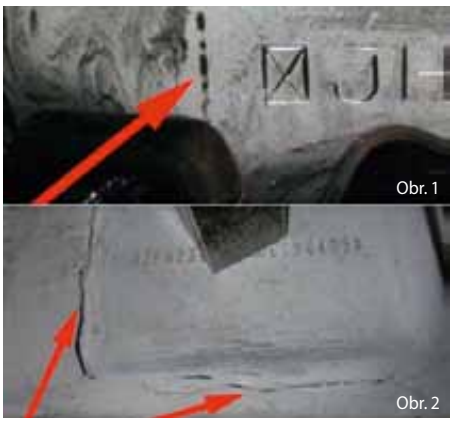


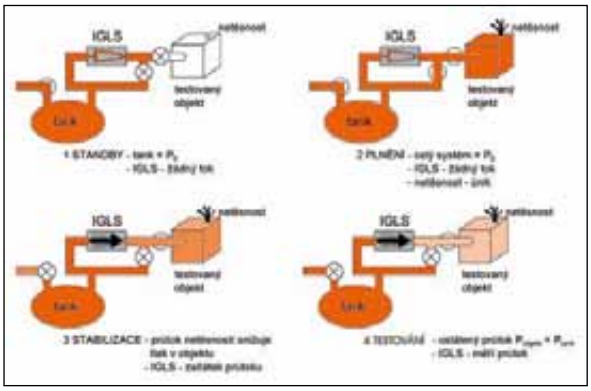
Foto: Cebia

Na obr. 1 ražba VIN kódu na horní části motorové stěny, šipka označuje nepřísluný svar, na obr. 2 je vidět vsazení části motorové stěny z jiného vozidla s tovární ražbou VIN kódu

se tak zobrazí např. provedené, ale pod novým nástřikem neviditelné, lakem zamaskované svary. ■

KONTROLA NETĚSNOSTÍ POMOCÍ METODY MICRO-FLOW

Před čtyřmi lety získala společnost ATG exkluzivní zastoupení americké společnosti ATC Inc. pro Evropu a Rusko a tím se jí naskytla příležitost rozšířit portfolio výrobků a služeb v oblasti testování těsnosti o unikátní metodu kontroly pomocí měření toku vzduchu proudícího netěsností, tzv. micro-flow. Oproti konvenčním metodám, jako je pokles tlaku, či heliová spektrometrie, přináší tato technologie řadu nezanedbatelných výhod a úspor.



Princip fungování systému

Micro-flow nachází časté uplatnění např. v oblastech, jako je automobilový průmysl (kontroly těsnosti světlometů a světel, odlitků převodovek, palivových a brzdových vedení a jejich komponent, nápravy, tlumiče, ventily, turbodmychadla atp.) nebo topení a klimatizace (výparníky, kondenzátory, ventily, vedení, kompresory), v aplikacích pro potravinářský průmysl, elektroniku apod.

Kromě některých speciálních aplikací, kde je helium stále nenahraditelné (zejména při potřebě dohledání polohy vady a také u ultra-vysokých požadavků na citlivost), nabízí zkoušení pomocí micro-flow dostupnější alternativu. Vzhledem k tomu že při tomto postupu není používán ke zkoušení tento stále dražší a hůře dostupný plyn, lze opět z praxe potvrdit, že úspora zejména provozních nákladů je u běžných zkušebních linek v řádech desítek tisíc eur.

K měření netěsnosti, resp. micro-flow, je v zařízení v závislosti na aplikaci využíván převážně sensor **IGLS** (Inteligent Gas Leak Sensor) nebo **IMFS** (Inteligent Molecular Flow Sensor) patentované společností ATC. Obě rodiny senzorů obsahují řídicí a měřicí elektroniku včetně převodníku jednotek a testovacích sekvencí.

IGLS – měření mikro průtoku při viskózním laminárním proudění:

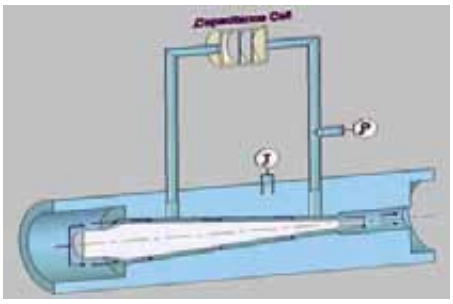
- měření až do 0,025 cc/min (~4×10-4 cc/sec),
- měří od 13 KPa absolutního tlaku (vakuum) až do 150 bar (přetlak),
- nastavení do jednotlivých pásem průtoku se děje mechanickým a elektrickým seřízením během výroby,
- výborná linearita a opakovatelnost v rozsahu 5–100 %.

IMFS – senzor pro měření toku při přechodném a molekulárním proudění:

- pracuje při vakuu pod 0,133 KPa,
- měření až do 0–1 µg/min, tedy do 7.10-7 std. cc/sec při vysokém vakuu (~0,1 Kpa).

Způsob měření netěsnosti systémem ATC

Testování těsnosti je hledání jedné či více netěsností zjišťované ve zmíněném případě pomocí dynamického měření mikroprůtoku (micro-flow) vzduchu. Základní princip znázorňuje obrázek výše. Testovaný díl je po určitou dobu přetlakován vzduchem na požadovaný tlak, případně vakuován. V případě, že je v díle netěsnost, pak po natlakování/vakuování, resp. dosažení stabilizace toku vzduchu dílem, odpovídá hodnota tohoto toku měřená IGLS nebo IMFS integrální velikosti netěsností dílu. Běžně používané jednotky jsou cc/min nebo l/min vzduchu při daném tlaku, ev. vakuu. Známé jsou také scc/min tzv. standardní kubické centimetry za minutu při st. barometrických podmínkách, tzn. teplotě T = 20 °C a tlaku P = 1 bar. Podle zákona zachování hmoty je při ustáleném stavu tok do/z testovaného objektu roven úniku/vniku


Princip senzoru

do/z testovaného objektu. Naměřená hodnota toku nutného pro udržení přetlaku/vakua je tak rovna toku unikajícího z objektu. Výhodou je, že jde o přímé měření toku (nikoliv vypočítané, jako u např. heliové metody), a měření není závislé na objemu. Doba k ustálení tlaku je závislá na poměru velikosti netěsnosti a testovaného objemu, ale dynamické měření umožňuje měření ještě před ustálením toku – tzn. krátký cyklus měření. Pomocí programu Leak-tec je možno stahovat a vyhodnocovat signatury zkoušených objektů a nastavovat parametry měření pro co nejkratší čas a nejvyšší přesnost.

Výhody zkoušení pomocí micro-flow s IGLS/IMFS:

- vysoká přesnost,
- přímo měří průtok i nižší průtoky,
- o 25–35 % rychlejší než metoda poklesu tlaku,
- 20–25 % rychlejší než rozdílové měření změny tlaku,
- měření není citlivé na teplotu ani objem,
- nepotřebuje časté kalibrování (1 x ročně).

Systém pro kontrolu těsnosti automobilových dílů

Měření metodou poklesu tlaku (PD a PDD):

- pomalejší, nižší přesnost,
- měří nepřímo poklesem tlaku,
- metoda je citlivá na teplotu a objem,
- vyžaduje pravidelnou kalibraci,
- vhodná spíše pro střední a vyšší úniky.

Ekvivalentní kanál (EK)

Pro lepší představu o skutečné velikosti měřených netěsností zavedla společnost ATC referenční vady, tzv. ekvivalentní geometrii vady. Tradiční definice parametrů testování těsnosti bývají zdrojem mnoha omylů, protože vyžadují pochopení režimů proudění tekutin a dynamiky toku plynů, měrné jednotky a typy plynů jsou někdy matoucí, hodnoty a tolerance není možno ve většině aplikací přesně spočítat a výklad výsledků měření je navíc velmi závislý na specifickém nastavení. Definování požadavků na testování těsnosti jako maximální povolenou geometrii kanálu (neboli ekvivalentního kanálu – EK) je proto mnohem stálejší a jednodušší na pochopení

Aplikace micro-flow

Automobilový průmysl – kontroly těsnosti světlometů a světel, odlitků převodovek, palivových a brzdových vedení a jejich komponent, nápravy, tlumiče, topení a klimatizace (výparníky, kondenzátory), ventily, turbodmychadla atp.

Medicína + farmacie – testování integrity balení pro zamezení kontaminace sterilního obalu apod., transfuzní sáčky, katetry a stenty, HEPA filtry, ventily, vedení. Kontrola těsnosti blistrů, kapslí, různých kontejnerů, injekcí nebo pružných balení. ■

David Novák, ATG, novak@atg.cz

Systém na kontrolu těsnosti chladičů

NOVÝ RYCHLÝ AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM INSPEKCE KOLEJNIC

V EU musí projít inspekcí na 215 tisíc km železničních tratí. Usnadnit tuto nezbytnou, ale náročnou práci by měl nový kontrolní systém RIFLEX (Rail Inspection by Flexible Electromagnetic Acoustic Transducer) financovaný ze 7. rámcového programu EU. Konsorcium RIFLEX představilo systém, umožňující nedestruktivní kontroly železničních tratí rychlostí až 113 km.h^{-1}, který zvyšuje pokrytí prověřených úseků o polovinu.

Při běžném provozu vlaků jsou kolejnice vystaveny intenzivnímu ohýbání a smykovému napětí, plastické deformaci a opotřebení, což vede v průběhu času k degradaci jejich strukturální integrity. Defekty nejvíce převládají v hlavě kolejnicového pásu.
Jedním z hlavních problémů současných inspekčních metod kolejových hlav je, že snímací zařízení musí být v kontaktu s hlavou kolejnice, což už ve své podstatě omezuje rychlost kontroly. Současné metody inspekce pomocí technologie vířivých proudů či alternativní měření proudového pole nebo konvenční ultrazvukové testování a měření úniku magnetického toku se všechny ukázaly jako nedostatečné pro předpokládanou budoucnost rozvoje systému efektivní železniční dopravy budoucnosti kvůli pomalému tempu kontroly a omezeným možnostem detekce defektu.
Inspekce vířivými proudy (nejpoužívanější metoda) a měření polem střídavého proudu lze použít pouze rychlostí chůze a omezují se jen na zjištění povrchových vad a zlomů. Ultrazvukové vyšetření je rovněž technologie použitelná při rychlosti chůze, kde pravděpodobnost detekce defektů výrazně ovlivňuje jejich orientace, a není schopno detekovat povrchové vady. Kontrola úniků magnetického toku umožňuje větší kontrolní rychlost (až 35 km.h^{-1}), ale nedokáže detekovat vady menší než 4 mm.

Nový systém RIFLEX umožňuje rychle zkontrolovat celý obrys hlavy kolejnice pomocí několika flexibilních elektromagnetických akustických měničů (EMAT), které odpovídají tvaru hlavy kolejnice. Systém je soběstačný a bezkontaktní, který automaticky neustále varuje při zjištění defektu. Lze jej integrovat na stávající kontrolní vlaky nebo připojit k osobním vagonům. Je založený na inspekčním vozíku a koncipovaný jak pro manuální, tak lokomotivní režim použití.
Skládá se ze dvou zařízení: První generuje akustické vlny na krátkou vzdálenost na pracovní ploše kolejí a druhé shromažďuje výsledný signál, což umožňuje větší pokrytí hlavy kolejnice. Optický zaostřovací systém zajišťuje, že mezi kolejnicí a převodníkem se udržuje minimální mezera a že měnič zůstane ve spojení s hlavou kolejnice.
Tento systém byl úspěšně vyzkoušen v britském výzkumném středisku Quinton Rail Technology Centre. Demonstrace zahrnovaly manuální kontrolu stopy (nasazený prototyp vozíku tlačil po kolejích operátor), nasazení před lokomotivou, technologii senzoru a získávání datového signálu.

Systém RIFLEX nabízí mj.:

- zvýšení pokrytí kontroly hlav kolejnic o více než 50 %,
- zvýšení dostupnosti dopravní infrastruktury díky menším časům zdržení,
- zvýšení efektivity tím, že odstraní nutnost opakované kontroly k ověření výsledků.

Zdroj: TWI

KAMERY MĚŘÍ PRECIZNÍ PRÁCI ROBOTŮ

Výhodou robotů je jejich vysoká úroveň přesnosti opakování, ale environmentální a teplotní vlivy jsou příčinou možných odchylek. K dosažení trvale spolehlivé přesnosti jsou nutné časté rekalibrace. Obecné kalibrační metody se ale zaměřují pouze na zajištění opakované přesnosti, přičemž tolerance u takovýchto řešení se nachází v rozmezí milimetrů, což jsou v praxi nedostatečná rozpětí.

Díky systému absolutního in-line měření, tj. technologii dvojitých senzorů s kamerami o vysokém rozlišení, který představila společnost Isra Vision na nedávném veletrhu Automatica v Mnichově, je umožněno určit přesně relativní odchylky v měření senzorů. Toto nové plně automatizované optické řešení určuje polohu hlavy robota v šesti stupních volnosti prostřednictvím absolutního on-line měření, s přihlédnutím k prostorové koordinaci a úhlu sklonu. Měřící systém zaručuje vysoce přesné in-line měření, aniž by koreloval se souřadnicovými měřicími zařízeními (CMM). Fotogrammetrický vícekamerový systém využívá při určování prostorové polohy snímače namontované na robotu všech šesti stupňů volnosti, což podstatně zvyšuje přesnost měření. Zejména přímé měření na výrobní lince poskytuje velké ekonomické výhody a rychlou návratnost investic.

Foto: Isra

Několik kamer namontovaných na teplotě odolných CFRP rámech dohlíží na celou pracovní plochu robota

Absolutní měření snižuje kalibrační úsilí

S použitím několika high-end GigE kamer zachycuje celou pracovní plochu robotu a umožňuje rychle a přesně určovat polohy a orientace senzoru. Tento systém překonává typickou nevýhodu průmyslových robotů: jejich neschopnost udržet vysokou opakovatelnou úroveň měření a absolutní pohybovou přesnost. Nový systém učiní použití průmyslových měřicích robotů mnohem jednodušší a pružnější, protože umožňuje určit absolutní prostorové polohy robota, které mají být stanoveny. Pracovní cestovní trasy robota tak mohou být upraveny efektivně pomocí off-line programování, a aniž by bylo nutné vzít v úvahu zvláštní podmínky a omezení. Dokonce i v náročných produkčních prostředích lze robustní měřicí systém snadno integrovat do robotických měřicích buněk a procesů. Zachytit absolutní pozici senzoru trvá systému méně než jednu sekundu.

Nezávislý na teplotě

Měřicí systém je založen na metodě fotogrammetrie, což zajišťuje zejména vysokou dostupnost. K měření v robotické buňce se používají čtyři kamery (vzhledem k možnosti potenciální chyby způsobené robotem by jedna nebo dvě kamery nemusely být dostačující), aby bylo dosaženo požadované úrovně přesnosti. Kamery jsou umístěny ve stabilním rámu z kompozitního materiálu z uhlíkových vláken a vybavené infračervenými LED svítilnami. Žádné další nastavování není k provádění měření nutné. Inovativní systém výrazně zvyšuje flexibilitu robotické měřící techniky a umožňuje absolutní měření s nejvyšší úrovní přesnosti. Dokonce i v každodenním použití přináší robustní instalace dokonalé výsledky bez ohledu na teplotu a výrazně snižuje potřebu kalibrace. Klíčovou výhodou je, že absolutní měření se provádí přímo in-line – měřící laboratoře a časově náročný transport jsou minulostí. ■

ENERGIE ULOŽENÁ V KOLEJÍCH

NAD TÍM, JAK UCHOVÁVAT ENERGII, SI LÁMOU VÝZKUMNÍCI HLAVY UŽ DLOUHO. NOVINKA S NÁZVEM ADVANCED RAIL ENERGY STORAGE (ARES) NABÍZÍ NÁPADITÉ ŘEŠENÍ A JEDNODUCHÝ ZPŮSOB, JAK ULOŽIT ENERGII NA ŽELEZNICI. JDE O NÁPADITÉ LOW-TECH ŘEŠENÍ NĚKTERÝCH DŮLEŽITÝCH PROBLÉMŮ HIGH-TECH, PŘI NĚMŽ POMÁHÁ PŘI SKLADOVÁNÍ ENERGII GRAVITACE.

ARES (Pokročilý kolejnicový systém pro ukládání energie) je nová technologie stejnojmenné firmy, která může být významnou součástí systému umožňujícího lepší využití větrné a solární energie a dalších obtížně regulovatelných zdrojů. Fungování svým principem připomíná bájného antického hrdinu Sisyfa, jenž opakovaně valí do kopce těžký kámen, který se vzápětí skutálí opět dolů..., jak popisují princip tvůrci ARESU:

- vlak veze náklad do kopce, přičemž spotřebovává elektřinu,
- poté, co vlak sjíždí s nákladem dolů, elektřinu vyrábí.

V případě, že síť má dočasně více energie z obnovitelných zdrojů než potřebuje, a není dost požadavků na její využití, může pohánět vlaky vezoucí zátěž na vyvýšené místo. Systém tak může absorbovat tuto nadbytečnou energii a používat ji k napájení elektrických vlaků, které táhnou velké desky z betonu do mírného svahu – ve skutečnosti ale převádějí přebytečnou elektrickou energii na potenciální energii.

Když síť tuto energii naopak potřebuje, stejné železniční soupravy umožňují díky gravitaci převést energii při jízdě dolů zpět na elektřinu pomocí konverze prováděné elektrickým motorem lokomotivy. Ten bude v tomto případě fungovat jako dynamo a zpětně generovat elektrický proud (podobně jako funguje „rekuperační brzdění" v autech).

Nahoru spotřebič, dolů mobilní elektrárna

Společnost tvrdí, že efektivita systému by měla dosahovat až 86 %, tj. dostat zpět 86 % uskladněné energie s tím, že předpokládaný pokrok v technologiích by měl tyto hodnoty ještě zlepšit. Reálnější propočty počítají sice s nižší, zhruba 60% účinností, nicméně vzhledem k tomu, že se počítá s tím, že systém bude k pohonu vlaků vzhůru využívat jinak neskladovatelnou energii „zdarma" z obnovitelných zdrojů, není to tak špatná bilance.

Firma již provozuje malý pilotní systém pro skladování elektřiny z větrných farem v Kalifornii, jehož první zkušenosti potvrzují, že nová gravitační technologie skladování energie ve vlacích může vyplnit „mezeru" mezi malými bateriemi, setrvačníky a mnohem většími vodními přečerpávacími elektrárnami. Nyní připravuje testovací trať v kalifornském regionu Tehachapi poté, co obdržela svolení k testům projektu v komerčním měřítku. Projekt nazvaný ARES Nevada zahrnuje kolejiště s ca 9 km dlouhou tratí vedenou se sklonem až 8 stupňů. Odhadovaný elektrický výkon by měl dosahovat až 50 MW a systém by měl být schopen uskladnit 12,5 MWh energie. Předpoklad zahájení výstavby je počátkem příštího roku a dokončení do roku 2019. První projekt však nebude umožňovat akumulaci vyrobené energie.

V budoucnu, v případě, že se technologie osvědčí, počítá ARES s možností výstavby tři různých druhů projektů.

Menší, obdobný jako testovací dráha, jenž se nyní připravuje, by měly nabízet energetický výkon 20 až 50 MW a poskytovat „doplňkové služby" v podobě příležitostných dodávek do sítě (a vyrovnávání jejích výkyvů) – v tomto případě kalifornské energetické soustavy. Technicky je rychle možné vyjet se soupravou nahoru a při její cestě dolů vygenerovat energii a vyhladit tak případné nežádoucí výkyvy v síti.

V Nevadě budou ukládat energii pomocí železnice

Systémy střední velikosti (50–200 MW) budou poskytovat jak doplňkové služby, tak možnost krátkodobého skladování energie (v horizontu zhruba 2 hodin). Zatímco první typ systému vyhlazuje výkyvy dodávek z větrných a solárních zdrojů minutu za minutou, druhý může dorovnat delší výkyvy (každou hodinu).

A konečně velké systémy ARES (grid scale) by se mohly pohybovat v rozmezí 200 MW až 3 GW, což nabízí možnost opravdu velké úložné kapacity. Podle tvrzení výrobce by mohly poskytovat čtyři až 16 h provozu na plný výkon. V tomto případě je systém určen spíše než na vyrovnávání případných výkyvů sítě jako plnohodnotná elektrárna schopná zálohovat velké množství energie z obnovitelných zdrojů.

Výhodnější než přečerpávání, může fungovat i v poušti

K hlavním výhodám patří relativní nenáročnost budování potřebné infrastruktury, téměř vše co ARES používá, je „off-the-shelf" – běžně dostupné věci, žádné experimentální technologické prvky. Vše osvědčené s prokazatelnou funkčností, což podstatně snižuje obvyklé investiční riziko. Železniční řešení vychází také příznivě v porovnání s jinými formami skladování energie. Systém nereaguje sice tak rychle, jako to umožňují baterie (je nutno počítat s prodlevou v řádu sekund až desítek sekund, na rozdíl od účinně instantní baterie), ale jak výrobce zdůrazňuje, investiční náklady jsou mnohem nižší. Železniční vozy s betonovými zátěžovými deskami se na rozdíl od baterií v průběhu času nerozkládají.

Skladování energie s využitím železnice má být rychlejší, s nižšími kapitálovými náklady než jeho hlavní konkurence v oblasti skladování energie: přečerpávací vodní elektrárny (které tlačí vodu nahoru a následně ji uvolňují pro spádové turbíny stejně jako ARES tlačí nákladní soupravy). ARES je také více škálovatelný než přečerpávání v hydrosystémech: lze jej řešit postupně celou cestu z 20 MW na 3 GW – a koleje mohou být umístěny na více místech. Vše, co je zapotřebí, je otevřený prostor a sklon. Systém navíc ani nepotřebuje vodu, což mu umožňuje, aby fungoval i na vyprahlém americkém západě.

Železniční skladování má navíc relativně malý vliv na životní prostředí, neprodukuje žádné emise ani nebezpečný odpad, nepoužívá ekologicky problematické materiály, a pokud by se časem rozhodlo o vyřazení z provozu, kolejová vozidla či kolejnice lze

opět využít jinde nebo je recyklovat stejně jako pražce a další konstrukční materiály.

Skladování energie s využitím železnic je samozřejmě jen jedním z možných řešení, jichž se objevilo už několik, a je těžké odhadnout, která ve finále zvítězí. Předností ARESu je ale jednoduchost a možnost využití již existujících systémů. Ve srovnání s dalšími technologiemi může nabídnout levnější uskladnění energie než při využití tradičních baterií a s vyšším poměrem mezi výkonem a kapacitou než setrvačníky, a oproti přečerpávacím elektrárnám menší investiční náročnost a rychlejší reakční dobu. ■

VÝVOJ PALIVA PRO JE DUKOVANY NENÍ UZAVŘENOU KAPITOLOU

Na letošní rok připadá 20. výročí tendru na dodávky paliva pro jadernou elektrárnu Dukovany. Tím byla zahájena zcela nová etapa spolupráce mezi dodavatelem paliva, dnešní společností TVEL, a jeho odběratelem, jadernou elektrárnou Dukovany. Jedním z přínosů je i to, že do dukovanských reaktorů jsou zaváženy palivové novinky TVELu jako na první jadernou elektrárnu za hranicemi Ruska.

První z dukovanských bloků byl spuštěn v roce 1985 s použitím původního paliva pro reaktory VVER-440 a tříletého palivového cyklu. V průběhu let se typ paliva změnil čtyřikrát a dnes je elektrárna provozována v 5letém cyklu s tím, že je připravován

Transport paliva k reaktoru v JE Dukovany v roce 1987

přechod na 6letý. To znamená, že každý ze 349 palivových souborů může být používán v reaktoru pět nebo šest let namísto původních tří let, což pochopitelně znamená podstatné ekonomické výhody. Aby to bylo možné, muselo projít palivo ruského výrobce ELEMAŠ (dnes součást palivové společnosti TVEL, která patří do korporace Rosatom) mnohaletým vývojem.

Palivový vývoj

Palivový soubor se skládá z jednotlivých palivových proutků, v palivu pro reaktory VVER-440 jich je 126. Každý z nich tvoří sloupec palivových tablet hermeticky uzavřených v trubici ze slitiny zirkonia. Vývoj paliva znamená především úpravu vlastní konstrukce palivového souboru.

Aby mohl být uran použit jako palivo pro tlakovodní reaktory, musí být zvýšeno zastoupení uranu 235, což je štěpitelný izotop a jeho štěpením je uvolňována energie, která je elektrárnou dále zpracovávána. V přírodním uranu je jen 0,72 % uranu 235 a zbývající část představuje uran 238, který tlakovodní reaktory neumí efektivně využít. Původní dukovanské palivo bylo obohaceno na 3,6 % v pracovních souborech

Přivařování koncovky palivového souboru

a 2,4 % v případě regulačních souborů. Současné palivo má profilované obohacení o střední hodnotě 4,25 %, to znamená, že obohacení se liší v rámci kazety tak, aby byl uran maximálně využit.

Prodloužit pobyt paliva v reaktoru je možné i zvětšením objemu uranu, kromě prodloužení aktivní části souboru to znamená také zvětšení průměru jednotlivých tablet a ztenčení pokrývající zirkoniové trubičky. Změnou prošel i tvar samotné tablety. Původně byly používány válcové tablety s centrálním otvorem v ose válce a dnes jde o tablety s čočkovitým vybráním v podstavách válce. Další cestou k lepšímu využití uranu je eliminace materiálů, které paraziticky absorbují neutrony, a jejich náhrada jinými vhodnými materiály.

Jedna z výrobních linek v podniku ELEMAŠ na výrobu palivových soubor

Tendr

První a zatím jediný tendr na dodávky paliva pro jadernou elektrárnu Dukovany byl vypsán v roce 1994 a ČEZ se k tomuto kroku rozhodl z několika důvodů. V první řadě chtěl zlepšit původní schéma zavážení paliva do reaktoru, které bylo sice jednodušší z hlediska řízení výkonu reaktoru, ale bylo spojeno s vyššími dávkami na stěnu reaktorové nádoby, které významně ovlivňují její celkovou životnost. Druhým důležitým důvodem bylo zrovnoprávnění smluvních vztahů s dodavatelem paliva, tak aby čeští odborníci z Dukovan měli přístup k informacím výrobce o provozních zkušenostech s palivem na jiných elektrárnách a mohli tak vypracovat komplexní systém hodnocení jakosti paliva. Ze šesti firem, které byly osloveny, nakonec v řízení zůstaly dvě: ruský ELEMAŠ a americký Westinghouse. Po dlouhých jednáních byla za vítěznou prohlášena ruská nabídka, která kromě technicky zdokonaleného paliva odstartovala novou éru spolupráce dodavatele paliva s provozovatelem elektrárny. Čeští odborníci se tak mohli podílet na dalším zlepšování konstrukce paliva a dukovanská elektrárna získala mezi elektrárnami s reaktory VVER-440 jakési výsadní postavení, protože jsou do ní zaváženy palivové novinky TVELu jako do první zahraniční elektrárny. Samozřejmě po řádném otestování na ruských jaderných elektrárnách a splnění podmínek licenčního řízení.

V současnosti je do dukovanských reaktorů zavážena již několikátá generace paliva s vyhořívajícími absorbátory, díky nimž je možné dále prodloužit palivový cyklus. Některé bloky využívají palivo s označením Gd-2M+, jehož palivové proutky jsou identické s palivem 3. generace právě testovaným na ruské Kolské jaderné elektrárně. Z toho je vidět, že reaktory VVER-440 nepovažuje dodavatel paliva za minulost a neustálým vývojem paliva umožňuje nejen pokračování jejich spolehlivého a bezpečného provozu, ale také zlepšování jejich provozních a ekonomických charakteristik. ■

Vladislav Větrovec

Řez palivovou kazetou pro JE Dukovany

UNIKÁTNÍ MOŽNOSTI ELEKTRONIKY – PLASTICKÉ OBVODY

NA LETOŠNÍM VELETRHU HANNOVER MESSE BYLA PŘEDSTAVENA V RÁMCI PREZENTACE NĚMECKÝCH VÝZKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH CENTER ZAJÍMAVÁ TECHNOLOGICKÁ NOVINKA – PLASTICKÉ OBVODY. JDE O NOVOU KOMBINACI MATERIÁLŮ UMOŽŇUJÍCÍ ŘEŠENÍ ELASTICKÝCH ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ.

Výzkumníkům z Fraunhoferova Leibnizova institutu pro nové materiály (Leibniz-Institute for New Materials – INM) v Saarbrückenu se podařilo dosáhnout významný pokrok ve výrobě tzv. pružných tištěných spojů – vytvořili systémy tištěných obvodů na tenké elastické fólii vyrobené ze silikonu. INM je předním mezinárodním centrem pro materiálový výzkum a vývoj zaměřený na vytváření nových materiálů, v jehož rámci se vědci soustřeďují na základní otázky, jako: Které vlastnosti materiálu jsou nové, jak mohou být prozkoumány a jak mohou být přizpůsobeny pro průmyslové využití v budoucnu? Aktuální vývoj představují čtyři základní výzkumné směry: Nové materiály pro energetické aplikace, nové koncepty pro lékařské povrchy, nové povrchové materiály pro využití v tribologických systémech a bezpečnost nano – a nano-biořešení, kde probíhá výzkum ve třech oblastech: nanokompozitní technologie, materiálové rozhraní a bio rozhraní.

Pružná elektronika pro budoucnost

Ve zmíněném případě výzkumníci uspěli ve výrobě pružných obvodových spojů na silikonovém filmu. Protože jde o tištěné spoje relativně necitlivé na stlačení a deformaci v důsledku protažení, mohou se takovéto elektrické obvody přizpůsobit např. tvarovému prostorovému zakřivení spotřebičů. V budoucnu by tak bylo možné umístit ovládací tlačítka, plošky nebo displeje citlivé na dotek na ergonomicky tvarovaných rukojetích malých elektrických spotřebičů či konzolových prvků. Gesta, jako jsou např. lehké doteky nebo tření povrchu stále fungovala i když povrch už není rovinný. Výsledkem je, že v budoucnu by se tak ovládací systémy mohly obejít bez konvenčních tlačítek, kláves nebo přepínačů, které by díky pružné ohebné elektronice už nebyly nutné.

Výzkumníci nyní dosáhli možnost takového elektronického přepínání z elastického materiálu na silikonovou fólii pomocí procesu známého jako fotochemická metalizace. V tomto procesu jsou bezbarvé sloučeniny stříbra transformovány do elektricky vodivého stříbra.„V první řadě jsou silikonové fólie potaženy fotoaktivní vrstvou nanočástic oxidu kovu. K tomuto účelu jsme použili speciálně vyvinutou tekutinu, obsahující bezbarvé ionty stříbra. Je-li takováto sekvence vrstev ozářena UV světlem, stříbrná sloučenina se rozpadá na fotoaktivní vrstvy a stříbrné ionty se redukují na kovové stříbro, které je elektricky vodivé," vysvětluje Peter William de Oliveira, vedoucí programového oddělení optických materiálů INM.

Od experimentů k průmyslové výrobě

Působení UV záření může být řízeno pomocí nastavitelného vzoru. Tak se na nosném materiálu redukují na vodivé stříbro cesty, kanálky nebo jiné struktury a tímto způsobem může být vyroben na silikonové fólii systém velmi úzkých vodičů či vodivých drah s šířkou pouhých několik mikrometrů. Takovéto elektronické obvody jsou potom pro pozorovatele transparentní.

Až dosud byli vědci schopni použít tuto kombinaci materiálů pouze v laboratorních formátech maximálně ve velikosti pohlednice. V budoucnu ale vývojáři chtějí rozšířit, ve spolupráci se zainteresovanými partnery z průmyslu tuto výrobní technologii do procesu roll-to-roll, což by umožnilo rychlou, úspornou a ekologicky šetrnou produkci i ve velkých rozměrech, včetně velkoformátových aplikací. ■

ABY PŘEVODOVKY SNADNO DÝCHALY

Použití speciálních plastů v automobilovém průmyslu už není novinkou a prosazuje se od jednoduchých součástí ke stále sofistikovanějším aplikacím. Ty umožňují mj. zavádět i zcela nové výrobní postupy. Funkční integrace krytu a elektroniky z hydrolyticky odolného plastu umožňuje např. vyrábět nosiče snímačů pro chladiče přeplňovacího vzduchu v jednom technologickém kroku a bez jakýchkoli svařovacích linek.

Spojení správného materiálu a technických znalostí může vest k významnému pokroku v integraci funkcí, zefektivnění výrobních procesů a zvýšení životnosti komponent. Právě to je případ hydrolýze odolného plastu PBT (polybutylentereftalát) Ultradur HR a know-how firmy Basf v oblasti ultrazvukového svařování, s nímž se německé firmě Rosenberger Spritzguß und Formenbau podařilo vyvinout nový typ nosiče pro snímače Hallova efektu. Kombinuje uložení a desku s plošnými spoji v jedné součásti a je vstříknut do formy v průběhu jednoho, plně automatizovaného výrobního kroku. PET membrána, která je přivařena do pouzdra, zajišťuje vyrovnání tlaku požadovaného v případě změny klimatických podmínek prostředí. V kombinaci s PBT, který je odolný proti vlhkosti vzduchu, se podařilo prodloužit životnost součásti. Nosič kompletuje převodovku; navařený snímač Hallova efektu měří polohu ventilu v průběhu procesu recirkulace výfukových plynů. Celá součást je připojena jako kryt na výfukový modul recirkulace výfukových plynů, který patří ke standardní výbavě mnoha automobilů v Evropě.

Vysoce hydrolýze odolné plasty pro vlhké a teplé prostředí

Basf nabízí několik stupňů materiálu Ultradur HR – modifikované s 15- nebo 30% vyztužením skleněnými vlákny, stejně jako rázově modifikované, s možností laserového označování, nebo varianty

obsahující zpomalovače hoření. Typickými aplikacemi jsou produkty především v automobilové elektronice, jako např. tělesa řídicích jednotek či senzory.
Materiály použité k výrobě modulů pro recirkulaci výfukových plynů (EGR) musí snášet vysoké tepelné, mechanické a chemické zatížení, a proto musí být vysoce odolné proti tečení a proti korozi. Ultradur B 4330 G6 HR (HR – odolný hydrolýze) je známý svou vysokou odolností vůči hydrolytickým rozkladným procesům v teplém prostředí s vysokou vlhkostí. Výrazně tím prodlužuje životnost a těsnost součásti – a to i v teplotním rozmezí od – 40 do 140 °C, které požadují výrobci automobilů v důsledku stále více se prosazujícího trendu kompaktního designu v recirkulaci výfukových plynů. Plast lze bez problémů zpracovávat. Ultradur B 4330 G6 HR vykazuje rovněž podstatně zvýšenou odolnost proti alkalickému prostředí, které spouští korozní praskliny.

Navařená v membrána

Kryt snímače (10 x 8 cm) je velmi těsný, a to zejména vzhledem k jednostupňovému vstřikovacímu procesu a unikátní konstrukci: Deska s tištěnými spoji je vložena do formy pro skříně a upevněna na požadovaném místě tak, že může být zformována bez potřeby jakýchkoli vnějších přidržovací zařízení. Tím se zabrání studeným spojům, které by mohly vznikat v případě kolísání teploty nebo tlaku vzduchu. Nicméně protože tyto změny klimatu jsou nevyhnutelné a spouští čerpací účinek ve skříni, je do krytu čidla přivařena tenká PET membrána. Ta je propustná pro vzduch, ale vodotěsná a umožňuje tak požadované vyrovnávání tlaku. Membrána, která má průměr asi 1,3 cm, je připevněna ke skříni z PBT ultrazvukovým svařením.
„Ultrazvukové svařování s tímto materiálem je vysoce přesná práce a špičkové odborné znalosti společnosti Basf nám pomohly doladit komplexní svařovací proces a vytvořit stabilní postup pro sériovou výrobu. Společně s plastovým krytem na míru se tak podařilo, během pouhých 12 měsíců doby vývoje, aby se úspěšně rozběhla výroba krytky senzorů splňující specifikace výrobce automobilů pro těsnost a procesní spolehlivost," říká Axel Gutzmer, manažer provozu ve firmě Rosenberger Spritzguß und Formenbau. Kombinace krytu, konektorů a tištěných spojů byla dříve vyráběna pouze pomocí vícestupňového, složitého vstřikovacího procesu, kde bylo nejprve nutné odděleně od plastu přeformovat tištěné spoje a poté je umístit do jiné formy, která byla použita k výrobě celé součásti krytu. Aby se zabezpečilo, že v průběhu vstřikovacího procesu nedojde k posunu tištěných spojů, byly zajištěny s pomocí externích přidržovacích zařízení. To už nyní nový technologický postup nevyžaduje. ■

SVĚTÉLKUJÍCÍMI PLASTY PROTI PADĚLATELŮM

Německý Leibnizův ústav pro nové materiály (INM) představil také nové transparentní tepelně stabilní světelné pigmenty, které poskytují vysokou ochranu před padělaním.

Vědečtí pracovníci sdružení v Leibnizově institutu pro nové materiály vyvinuli světelné částice, které, pokud jsou aktivovány ultrafialovým světlem nebo vystaveny působení rentgenových paprsků, svítí oranžovo-červeným zbarvením, a co je zvlášť důležité: vykazují také dobrou odolnost vůči vysokým teplotám.
Dosud používané světelné částice, které jsou využívány např. k ověřování pravosti bankovek pod UV světlem, jsou obvykle vytvořeny z organických sloučenin, takže nejsou vhodné pro vysoké teploty, protože v takových případech se světelné částice rozpadají. Proto je nelze použít pro ochranu např. částí motorů v automobilech nebo u různých spotřebičů, které jsou padělateli často kopírovány či falšovány, jelikož tam dochází při používání k vysokým teplotám.
Originální automobilové komponenty a náhradní díly lze opatřit jakousi pečetí kvality výrobce, aby spotřebitelé měly jistotu, že použitím originálních dílů minimalizují rizika nebezpečí havárie či poškození daného zařízení a že výrobce za ně ručí. Originalitu dílů však lze prokázat pouze v případě, že ochrana před padělky odolává vysokým teplotám a příslušné značky lze snadno přečíst. „U našich svítivých pigmentů můžeme dosáhnout teplotní stabilitu až do 600 °C. Vývojářům se podařilo vyvinout způsob výroby, při kterém se uplatňují mokré chemické procesy, částice nejen splňují požadavky odolnosti vůči vysokým teplotám, ale s přidáním vhodných rozpouštědel mohou být také převedeny na tisknutelné pasty. Následně mohou být snadno vytištěny na mnoho materiálů např. s využitím sítotisku," vysvětluje vedoucí Inovačního centra na INM Peter William de Oliveira.

Použití svítivých pigmentů vyrobených z oxidu yttritého nebo oxidu gadolinia, obvykle v podobě tištěných vzorů vytvořených v bílém nebo transparentním provedení umožňuje, že v UV světle nebo po vystavení rentgenovým paprskům září pomerančově červenými odstíny. Pomocí různých výrobních podmínek a s použitím speciálních výrobních postupů lze dosáhnout legováním částic mezi 7 a asi 600 nanometry toho, že odpovídají široké škále požadavků kladených na různé průmyslové procesy. ■

POUZDRA AIRBAGŮ KOMBINUJÍ PLASTY A KOV

Belgická firma QCMS zaměřená na výrobu dílů na bázi polymerů a komponent pro kritické systémy využila hybridní technologii kombinující plast a kov k úspoře hmotnosti a nákladů při výrobě sestav automobilových airbagů s integrovanými montážními rámečky.

Pouzdro airbagu neobsahuje pouze airbag, ale i plynový generátor, jehož funkcí je řídit airbag při použití tím, že udržuje jeho tvar a integritu krytu. K tomu je důležitá jak konstrukce skříně, tak technologie použitá pro zpracování polymeru. Hybridní konstrukce je vytvořena spojením plastového krytu s kovovým montážním rámečkem. Integrovaný rámeček, na který jsou v případě airbagu kladeny velmi náročné bezpečnostní, konstrukční a výrobní požadavky, je vyroben vstřikováním z polyamidu vyztuženého 40 % skleněných vláken v předem potažené lisované ocelové desce. Formování probíhá automaticky ve výrobní buňce, kdy 6osý robot umístí vodivý rám přesně do formy a vyztužený polyamid se pak vstřikuje kolem něj.
Plastokovové hybridní lití nahradilo složitější, těžší a výrobně nákladnější sestavu kabelů v plně ocelovém pouzdru, a navíc umožnilo vytvořit kompaktnější prostorové řešení výhodnější pro montáž. Hybridní integrovaný montážní rámeček tak zapadá do trendu v automobilovém průmyslu snižovat nejen hmotnost pro úspory paliva, ale také prostor a samozřejmě i náklady. ■

„ŽULOVÝ“ MOBIL, KTERÝ NELZE ODPOSLOUCHÁVAT

Nakolik si ceníte své soukromí? Pokud nejste skalní stoupenci Apple nebo jiné značky, a zhruba 30 tisíc Kč považujete za investici přiměřenou tomu, aby to, co probíráte po telefonu nebo prostřednictvím SMS zůstalo výhradně mezi vámi a volaným, může být smartphone brazilské bezpečnostní firmy Sikur tím pravým.

Už samotný název Granite Phone (odkazující na anglický výraz pro nerost proslulý svou odolností – žulu) naznačuje, že jde o něco extrémně robustního – a to podle výrobce tento přístroj skutečně je. Zajišťuje několikanásobné šifrování přenášených informací a tím i bezprecedentní soukromí pro hlasovou i psanou komunikaci či výměnu souborů. Hardwarově nevypadá nijak odlišně od běžných smartphonů a v principu jde o standardní mobil s podporou LTE, ovšem bližší pohled na jeho softwarové vybavení ukazuje už zcela jiný případ. Je vybaven vlastním prostředím, jehož základem je sice upravený Android 5.1, ale na něm už pracuje speciální software Sikur OS. Ten umožňuje běžnou komunikaci s jakýmkoli jiným telefonem, mobilním zařízením či počítačem, ale pokud dojde k výměně informací mezi dvěma GranitePhony nebo mezi GranitePhone a jiným přístrojem s aplikací Sikur je veškerá komunikace zabezpečena několika úrovněmi šifrování. Kromě AES s délkou klíče 256 bitů je použit i kódovací algoritmus RSA s délkou klíče 2048 či 4096 bitů a další hashovací funkce. Díky tomu jsou kryptovací procesy v různých úrovních komunikace zdvoj – až ztrojnásobeny. Dokonce i v případě, kdy by došlo k úniku během mobilního přenosu, jsou získané informace pro útočníka bezcenné.
Systém obsahuje základní aplikace pro telefonování, e-mailovou komunikaci, SMS, webový prohlížeč, kalkulačku a speciální zabezpečený chat a také mapy s navigací, hodiny, poznámky a kalendář, k nimž postupně přibývají další prověřené aplikace. Vzhledem k prioritní maximální bezpečnosti však mezi nimi něco jako Google Play a jeho sbírku aplikací nenajdete a systém ani neumožňuje jejich instalaci, není vůbec součástí systému a neponechává tak žádnou skulinu k úniku jakýchkoli dat.
K samotnému smartphonu však musíte připočítat i poplatky za využívání zabezpečeného prostředí, které je nabízeno ve dvou variantách: Essential, zajišťující základní funkce zabezpečené skupinové komunikace, kdy je počet odeslaných šifrovaných zpráv, stejně jako kryptovaných hovorů, omezen na 15 měsíčně, nebo nelimitované Enterprise. ■

BUDOUCNOST MÁ JMÉNO 5G

Podle studie společnosti Ericsson se počet k síti připojených věcí ode dneška do roku 2020 zdvojnásobí, takže celkově by v roce 2020 mělo být k síti nějakým způsobem připojeno 50 mld. zařízení.

Huawei předpokládá za stejné období nárůst připojených zařízení až na 100 mld. těchto komponent systému IoT. Jeho součástí budou chytrá města, propojená autonomní vozidla a mnoho dalších zařízení v průmyslu i v domácnostech. Jejich provoz bude vyžadovat rychlou a spolehlivou síť s ohromnou kapacitou a velmi nízkou odezvou. A právě to má splnit 5G s latencí kolem 1 ms, což je přibližně 20x méně než u dnešních moderních sítí. Dodavatelé komunikačních technologií proto intenzivně pracují na těchto řešeních, která se představila i na MWC 2016. Cisco, Ericsson a Intel budou např. spolupracovat na vývoji a testování prvního routeru pro mobilní sítě 5G. Huawei ve spolupráci s Deutsche Telekom ukázal jako první na světě technologii dělení sítě 5G E2E, umožňující vytvářet vrstvené sítě na požádání pro různé aplikační scénáře s vysokou flexibilitou a účinností. Firma představila i naživo využití technologie milimetrových vln (mmWave) Mu-MIMO (multi-user MIMO) v pásmu 73 GHz, dosahující rychlosti až 70 Mbps s vysokou účinností spektra.
Také Samsung představil řadu klíčových 5G inovací, včetně pokročilých platforem, které pokrývají pásma od 3,5 do 28 GHz a 60GHz milimetrové vlny, mezi jejichž výhody patří ultravysoké přenosové rychlosti a extrémně nízká latence. Ukázal také prototypy buněk malé velikosti pro milimetrové vlny a technologii Full Dimension-MIMO, která je schopná zvýšit kapacitu buněk o více než 65 % ve srovnání se standardní MIMO. Spektrum mmWave je ideální pro rozmístění malých buněk s vysokou hustotou, speciální antény v kombinaci s technologií zpracování signálu umožňují techniky vyspělého hybridního beamformingu, které zvyšují kapacitu buněk a zajišťují nejlepší možný signál, jenž je přímo směřován do uživatelova zařízení. Samsung již úspěšně demonstroval systém multibuněčné mobility. Typická mobilní sít dnes může být složitou spletí technologií. Většina je složena z řady různých kmitočtových pásem a technologických standardů (2G, 3G, LTE, WiFi). Díky novému konceptu Smart Multi-Link s využitím kombinace technologií Network Function Virtualization (NFV) a Software-Defined Networks (SDN) ve sjednoceném řešení budou moci operátoři agregovat připojení napříč libovolným počtem přístupových technologií (např. třípásmové LTE + WiFi či 5G + LTE-U). ■

SOFTWAROVÍ GIGANTI PROPOJÍ SVÁ ŘEŠENÍ

SAP a Microsoft oznámily na květnové konferenci Sapphire společný plán na podporu platformy SAP HANA v cloudovém prostředí Microsoft Azure. Jejím cílem je nabídnout efektivnější, jednodušší a bezpečnější provoz podnikových aplikací v cloudu.

Tato spolupráce přinese zjednodušení práce prostřednictvím nových integrací mezi kancelářskou sadou Microsoft Office 365 a cloudovými řešeními SAP. „Naším cílem je pomáhat zákazníkům vytvářet moderní informační systémy, které budou podporovat jejich digitální transformaci. Nová úroveň integrace produktů Microsoft a SAP nabídne dokonalejší nástroje pro spolupráci, umožní získat nové poznatky z dat a poskytne kapacitu pro růst a využití nových příležitostí," uvedl generální ředitel společnosti Microsoft Satya Nadella.
Cloud Microsoft Azure tak nyní představuje novou možnost implementace platformy SAP HANA, jejíž provoz v prostředí Azure umožní podnikům všech oborů poskytovat v globálním rozsahu důležité aplikace a analýzu dat se zabezpečením na podnikové úrovni a v souladu se zákonnými předpisy. V tomto cloudu lze provozovat vývoj, testování i samotný výrobní proces včetně systému SAP S/4HANA.
Spolupráce obou společností přinese také nové integrace v oblasti veřejných cloudových služeb, které propojí nástroje pro komunikaci, spolupráci, plánování, tvorbu dokumentů a jiných dat ze sady kancelářských aplikací Microsoftu s cloudovými řešeními společnosti SAP. Firmy také společně zdokonalí správu a zabezpečení zákaznických aplikací SAP Fiori – uživatelé si tak budou moci vytvářet a implementovat vlastní hybridní mobilní aplikace SAP Fiori na platformě SAP HANA Cloud a využít v nich funkce služby Microsoft Intune pro správu, řízení provozu a zabezpečení včetně některých možností, jež využívají aplikace sady Office 365. ■

POČÍTAČOVÉ NOVINKY LETNÍ SEZÓNY

Trh výkonných počítačových systémů pro firemní sektor rozšířily nové modely značek Siemens a Lenovo. Siemens představil novou základní řadu průmyslových PC Simatic, Lenovo výkonné pracovní stanice nové generace.

Portfolio počítačů Simatic společnosti Siemens, určených k instalaci do racků o rozměrech 19", bylo rozšířeno o rozšiřitelné produktové řady skříňových, panelových a stojanových počítačů a také doplněné o další verze pro speciální aplikace. Vstupní verze počítače Simatic IPC347E obsahuje 5 různých konfigurací, které se liší strukturou hlavní paměti, typem procesoru, mechanikou a volitelným, předem nainstalovaným operačním systémem.

Počítač i pro drsnější prostředí

Novinka, průmyslový počítač Simatic IPC347E, je vhodná zejména pro výrobní aplikace, kde jsou potřeba odolnější a dostupnější PC. Podobně jako výkonnější počítače řady Simatic je i tento vstupní model určen pro spolehlivý nepřetržitý provoz v průmyslových prostředích včetně prostředí s vyššími teplotami, vibracemi, rázy nebo požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu, kde je požadováno spolehlivé fungování všech zařízení bez ztráty energie při okolní teplotě až 40 °C.

Mezi jeho speciální funkce patří vizualizace a řešení úloh SCADA, sběr a řízení dat, testování a měření během výrobního procesu a automatizace, nebo aplikace pro logistiku a laboratorní automatizaci. K dispozici je 7 slotů PCI(e) pro snadné rozšíření a integraci do stávajících systémů, harddisk o kapacitě 500 GB a paměť o velikosti 2 nebo 4 GB, kterou lze zvýšit až na 16 GB. Uživatelé si mohou zvolit procesor, buď Intel Pentium, nebo Core i5 čtvrté generace. Obě možnosti obsahují DVD mechaniku ± R/RW a předinstalovaný operační systém 64 bit Windows 7 Ultimate. Odolné průmyslové počítače mají filtr na ochranu proti prachu a přetlakové větrání. Jejich servis je jednoduchý vzhledem k čelnímu umístění USB portu a větráku, který je přístupný z vnější strany.

Výkonné stanice s extrémní výdrží

Kvarteto výkonných profesionálních pracovních stanic, které lze přizpůsobit podle potřeb uživatele, představila i společnost Lenovo. ThinkStation P310 a P510 přináší výhodný poměr ceny a výkonu spolu s řadou inovativních prvků pro maximální flexibilitu. ThinkStation P310, kde si uživatelé mohou vybrat tower nebo SFF provedení, je osazen procesory Intel Xeon E3-1200 v5 a vybaven grafickou kartou NVIDIA Quadro. Druhý model P510 se může pochlubit výkonem procesorů Intel Xeon E5-1600 v4 spolu s grafickou kartou až NVIDIA Quadro M6000. ISV certifikace a paměť s podporou automatické korekce chyb zaručují vysokou spolehlivost obou zařízení. Moduly Flex zase zajistí flexibilitu v modifikaci konektorové výbavy. Pracovní stanice jsou plně přizpůsobitelné i pro unikátní konfigurace datového úložiště, operační paměti, grafických karet, napájení a vstupních a výstupních portů. Oba modely se mohou pochlubit i ekologickou certifikací GreenGuard spolu s řadou dalších certifikátů energetické úspornosti.

Další dvojici pracovních stanic nové generace ThinkStation P710 a P910 ocení především inženýři, hledající přizpůsobitelné výkonné zařízení se schopností řešit kritické úlohy co nejrychleji. Jsou určeny k plnění náročných komplexních úkolů a zpracování velkého objemu dat. Využití najdou tam, kde je důležitá vysoká rychlost a schopnost paralelního zpracování. K praktickým konstrukčním vlastnostem těchto dvouprocesorových počítačů patří přihrádky a oddíly Flex pro celkovou všestrannost. Oba modely přináší pro zvýšení spolehlivosti pokročilé tříkanálové chlazení a inovativní design vzduchového tlumiče, které zaručují dostatečné chlazení i při práci na maximum. Upgrade obou pracovních stanic je možný bez použití jakýchkoliv nástrojů. Kromě konfigurovatelného úložiště lze vyměnit grafickou kartu nebo využít tři druhy napájení.

O vysoký výkon a bezproblémový chod pracovních stanic se starají procesory Intel Xeon E5-2600 v4 společně s širokou škálou certifikátů ISV, plně přizpůsobitelným úložištěm a konfigurací I/O. Model P710 vybaven operační pamětí 384 GB DDR4 a grafickou kartou NVIDIA Quadro M6000, stanice P910 disponuje operační pamětí o velikosti až 1 TB DDR4 a grafikou až 3x NVIDIA Quadro M6000. ■

ERICSSON SPUSTIL IoT Akcelerátor

Nová služba má kombinovat platformu internetu věcí s úložištěm aplikací a se službami. Firma chce IoT Akcelerátor uvést globálně na trh v druhé polovině letošního roku.

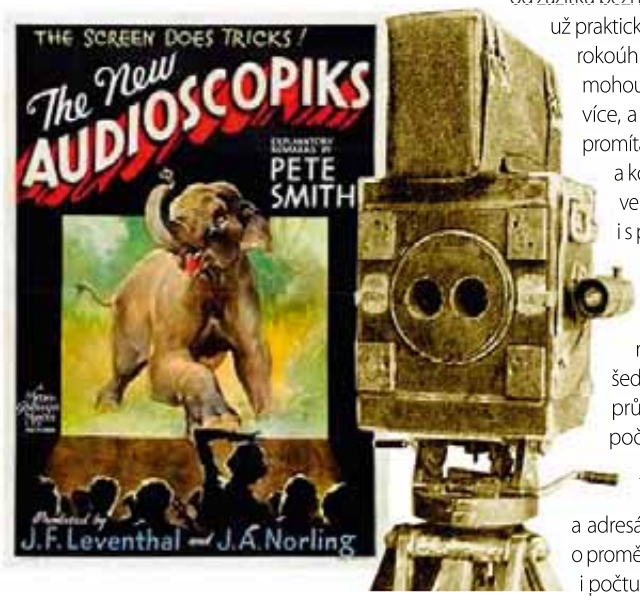
Zákazníci z různých oblastí jako bezpečnostní sektor, doprava či koncept chytrých měst se v IoT Akcelerátoru mohou rychle propojit s partnery a následně získat investice a realizovat své nápady. Služba jim umožní vyvíjet a implementovat nová řešení internetu věcí a současně překonávat cenové bariéry a nacházet rychlé řešení integrovatelné do stávajícího systému, čímž dojde k minimalizaci nákladů. V současné době existuje na 50 mil. chytrých zařízení umožňujících implementaci platformy vyvinuté a spravované firmou Ericsson. Nabídka bude využívat kompletní portfolio služeb společnosti od počátečního nastavení přes obchodní poradenství, vývoj a údržbu aplikací až po systémové integrace. Zahrnuje i propojení s úložištěm aplikací, což umožňuje firmám vývoj řešení v blízké spolupráci s ekosystémem partnerů i s jejich zákazníky.

Akcelerátor bude využívat cloudový systém a softwarové řešení Ericssonu včetně podpory NB-IoT, LTE Cat-M1 a EC-GSM-IoT, IoT platforma si poradí se správou dat, fakturací, správou zařízení, správou konektivity i s analýzami. Vzhledem k tomu, že podmínkou úspěšného zapojení zákazníků je schopnost adaptace na lokální preference, dodržování specifických regionálních regulatorních požadavků a požadavků odvětví, bude Ericsson IoT Akcelerátor podporovat lokální centra, která se pak budou podílet na globálním řízení. Příkladem konceptu založeném na aplikaci akcelerátoru je např. systém veřejné dopravy a propojených autobusů ve Rwandě. Operátoři monitorují jednotlivé jízdní řády, což umožňuje přizpůsobit trasu autobusu aktuální dopravní situaci na silnicích nebo dle uzavírek, aby byla cesta co nejrychlejší a nejefektivnější. Zároveň je možné poskytovat cestujícím přesné informace o tom, kde se autobus nachází a kdy dorazí do stanice. Řešení je poskytováno prostřednictvím cloudu a je kompletně řízeno a udržováno společností Ericsson a jejími partnery. ■

PŮVAB STARÝCH BIOGRAFŮ ANEB IMAX NEBYL PRVNÍ 3D

RETRO ATMOSFÉRA STARÝCH KINOSÁLŮ S VRZAJÍCÍMI ŘADAMI DŘEVĚNÝCH SEDADEL, DO KTERÝCH POZDNĚ PŘÍCHOZÍ SMĚRUJE PANÍ UVADĚČKA ZA POMOCÍ BATERKY, OPĚT OŽÍVÁ. MŮŽETE JI ZAŽÍT DÍKY VÝSTAVĚ KOUZLO POTEMNĚLÝCH SÁLŮ, KTERÁ PROBÍHÁ AŽ DO ÚNORA PŘÍŠTÍHO ROKU V MUZEU HL. MĚSTA PRAHY NAPROTI AUTOBUSOVÉMU NÁDRAŽÍ NA FLORENCI.

Kino patřilo před masivním rozšířením televize v minulém století k hlavním způsobům, jak lidé trávili volný čas. U nás měli lidé možnost spatřit kouzlo pohyblivých obrázků poprvé již před 120 lety – v roce 1896 v Praze a Karlových Varech, kdy do těchto měst dorazila „sensační v celém světě Edisonova živá fotografie". V Čechách se už o rok později i filmovalo, ale šlo o záběry určené pro publikum amerických kin. První „oživlé fotografie" z domácího prostředí, z Prahy, mohli sledovat až návštěvníci Výstavy architektury a inženýrství v roce 1898, kde byl otevřen i Český kinematograf – dřevěný pavilon pro 180 diváků, který zřídil a provozoval amatérský fotograf Jan Kříženecký se svým přítelem Josefem Františkem Pokorným. Ve Francii pořídili (za astronomických 2264 franků, které poskytl Pokorného otec, jenž jako výrobce c. a k. kočárů naštěstí mohl jejich investici zafinancovat) jeden z přístrojů bratří Lumiérových, umožňující nejen obrazy promítat, ale také je zachycovat a kopírovat. A s ním pak pořídili první české dokumentární i hrané (resp. aranžované) krátké snímky v ulicích Prahy či přímo na výstavišti ve Stromovce, takže někteří diváci mohli na záběrech poznat sami sebe. Stali jsme se tak mimochodem šestou zemí na světě, kde byl natočen film.



První kamera s prostorovým obrazem na světě z roku 1922

Doba předtelevizní – zlatá éra kin

Před první světovou válkou fungovala v Praze zhruba desítka „biografů", ale za tzv. první republiky už to byly desítky kin – ve 30. až 50. letech minulého století jich už byla v Praze více než stovka. Měla dokonce vyhrazena i speciální telefonní linku č. 145, na níž bylo možné získat informace o aktuálním programu. Ovšem dnes zůstala tradiční kina, která byla zrušena nebo je nahradily herny, bowlingy, divadla apod. opět téměř solitérní záležitostí. Jejich kdysi slavnou historii si můžete připomenut už jen na zmíněné výstavě. Na rozdíl od zážitků běžných návštěvníků starých kin, které už prakticky zlikvidoval nástup multikin a širokoúhlých projekcí včetně 3D systémů, mohou ale návštěvníci výstavy vidět ještě více, a např. díky rekonstrukci dobové promítačské kabiny s projekčními přístroji a kotouči filmů nahlédnout i do míst veřejnosti nepřístupných. Seznámí se i s prvními provizorními promítáními kočovných kinooperatérů, stejně jako s velkorysými moderními premiérovými kiny časů prvorepublikových i uvolňujících se let šedesátých, i rozmachem filmového průmyslu. Promítací přístroje z dob počátku kinematografie, stejně tak její zlaté éry, historické snímky, filmové plakáty, dobové plány a adresáře – umožní udělat si představu o proměnách nejen filmových projekcí, ale i počtu a lokalitách mnohdy svérázných či unikátních kinosálů od jejich vzniku na počátku 20. století až po jejich ústup před mnohasálovými unifikovanými komplexy v nedávné době. Součástí výstavy je i funkční biograf, z jehož dřevěných dobových sedadel mohou návštěvníci-diváci sledovat skutečné filmy experimentálně a umělecky dokumentující Prahu.

Obrazy ožívají v barvě a v prostoru

První 3D kameru (obr. vpravo) vytvořili Harry K. Fairall a kameraman Robert F. Elder v roce 1922. V roce 1936 natočili J.F. Leventhal a John Norling první experimentální film řady Audioskopiks pro MGM na základě červeno-zeleného anaglyfového principu, k čemuž jim otevřel cestu Technicolor – proces vynalezený v roce 1916, který umožnil film „obarvit". První film Audioscopiks měl premiéru v lednu 1936 (ve stejném roce byl promítán i v Praze) a New Audioscopiks o dva roky později, v lednu 1938.

Jan Kříženecký a jeho Český kinematograf – počátky filmu v Čechách, které u nás odstartovaly pozdější éru filmového průmyslu a kultu hvězd stříbrného plátna

3D retro: už za první republiky

Mimochodem: věděli jste, že ještě dávno před nástupem IMAXu a 3D filmů měli diváci v Praze možnost shlédnout tzv. stereoskopické filmy? První dokonce už v letech 1936 – 1937, tzn. před 80. lety! Šlo o projekci 8minutového amerického snímku Audioskopiks, který fungoval na principu anaglyfu (rozklad obrazu na červenou a zelenou barvu vytvářející při pohledu přes stereoskopické brýle iluzi prostoru) a diváci jej mohli sledovat přes papírové polarizační brýle.

U sovětského 3D filmu Robinson Crusoe z roku 1946 byl zvuk zaznamenán na stopě mezi filmovými políčky

Plastický 3D netvor děsil diváky už v roce 1954

I v poválečném Československu byla prostorové projekci věnována značná pozornost a vyvrcholením 7letého výzkumu stereoskopického filmu bylo otevření prvního stálého stereoskopického kina na Václavském náměstí v květnu 1955. Projekční kabina byla vybavena jak na promítání čs. jednopásového systému (dva obrazy vedle sebe na jednom 35mm filmu), tak na sovětský dvoupásový systém (každý obrazový filmový pás měl svou vlastní promítačku). Diváci používali pro sledování plastové brýle (kino jich mělo v zásobě 9000 ks ve třech velikostech), které byly po vrácení dezinfikovány. Nicméně ani tato pozoruhodná technická novinka neustála odliv diváků a nástup televize, takže místo původně plánovaného vybudování několika dalších stereoskopických kin v různých městech skončila po necelém roce i pražská prostorová projekce a kino se vrátilo k běžnému 2D programu. Na IMAX, Avatara a další 3D promítání si museli lidé zase ještě pár desítek let počkat... ■

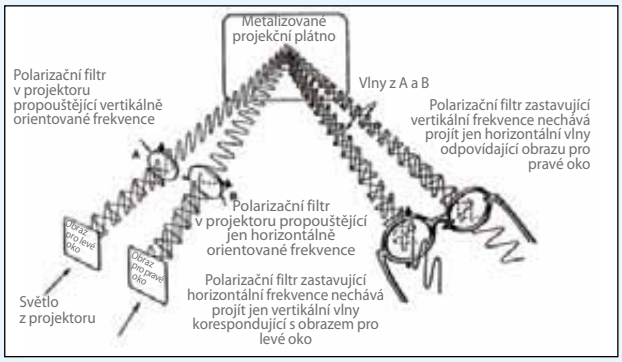
Joe / Zdroj: library.creativecow.net

Než přišel IMAX, Avatar a Hobit

Stereoskopický efekt byl znám už koncem 19. století (anaglyfový prinip si nechal Louis Ducos du Hauron patentovat v roce 1895) a už v té době hojně využíván, např. v prostorových pohlednicích prohlížených pomocí speciálních kukátek, ale s rozvojem filmu se filmaři pokoušeli dostat iluzi prostoru i do pohyblivých obrázků. První anaglyfový hraný film „Síla lásky" (The Power of Love), který měl v Hollywoodu premiéru v roce 1922, využíval dva projektory. Rané 3D filmy využívaly technologii označovanou jako plasticony nebo plastigramy – a např. plasticon promítaný v newyorském divadle Ravioli využívající anaglyfický proces měl dva simultánně promítané konce: diváci, kteří si přáli happy end, sledovali závěr přes červený filtr, ti, kdo dávali přednost tragickému vyústění, využili zelený filtr.

Průlom v prostorovém zobrazení přišel s rokem 1939, kde se na Světovém veletrhu v NewYorku představila nově patentovaná technologie Edwarda Landa – lineárně polarizovaný materiál promítaný na stříbrné plátno. Polarizační technologie se stala následně standardem pro 3D filmy, nicméně anaglyfy jsou stále nejuniverzálnější technikou, jak získat prostorový efekt.

Boom stereo a „trojrozměrných" projekcí nastal po druhé světové válce zejména v USA, kde Hollywood v 50. a 60. letech chrlil vizuálně působivé filmy s prostorovým efektem a řadou trikových scén. Postavy a objekty z projekční plochy doslova vyskakovaly na diváky v hledišti, což využili hlavně tvůrci akčních hororových filmů a romantických příběhů všeho druhu (Invaze z vesmíru, Netvor z černé laguny, westerny aj.). Méně známá je skutečnost, že jeden z vůbec prvních poválečných filmů s prostorovým efektem vznikl v tehdejším Sovětském svazu – adaptace románu Robinson Crusoe, a to dokonce bez potřeby speciálních brýlí. Rusové předběhli v tomto případě USA o několik let, protože první americký poválečný stereoskopický film a první 3D zvukový barevný film Bwana Devil, kde diváky děsil z plátna vyskakující lev, byl do kin uveden v roce 1952, a sci-fi horor House of Wax (Dům voskových figurín), první 3D film se stereofonním zvukem v roce 1953. Ruský vynálezce Sergej Ivanov využil ve zmíněném případě k vytvoření iluze 3D efektu speciální projektor a plátno obsahující chemickým procesem upravené skleněné čočky. Ty umožnily dosáhnout požadovaných vlastností v lomu a odrazu světla. ■



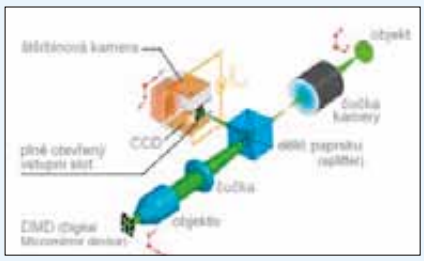
KAMERA FOTOGRAFUJÍCÍ RYCHLOSTÍ SVĚTLA

Unikátní kamera dokáže díky vylepšené technologii zachytit obraz zhruba 100násobně větší rychlostí než současné běžné komerční přístroje. Mohla by umožnit zobrazování a studium extrémně rychlých procesů, jako je např. vystřelování neuronů, exploze a podobné chemické reakce či výbuchy hvězd.

Výzkumný tým vědců z Washingtonské univerzity, který vedl Lihong Wang, již dříve vyvinul fotoaparát pro pořizování komprimovaných ultrarychlých fotografií CUP (compressed ultrafast photography), umožňující zobrazování rychlostí 100 mld. snímků za sekundu v jedné expozici. Kamera byla schopna dostatečně rychle zachytit putování světelných pulzů. Světově nejrychlejší kamera pouze pro příjem obrazu využívá pro zobrazování dostupné světlo a nepotřebuje dodatečné osvětlení pomocí laseru nebo jiného světelného zdroje. Nová metoda, o které přinesl informace odborný časopis Optica, ještě zlepšuje rozlišení a kvalitu snímků pořízených s CUP. Vědci předvedli, že upgradovaný CUP systém zachytí snímek pikosekundového laserového pulsu cestujícího vzduchem, také tím, že nasměrovali laserové světlo na obrázek autíčka a vytvořili film zachycující světlo, které dopadá na různé části vozu v různých časech. Výzkumníci rovněž pracují na pochopení, jak operují neuronové sítě v mozku. Pomocí nové kamery s mikroskopem by mohli sledovat vystřelující neurony tím, že zachytí extrémně rychlé chemické procesy nazývané akční potenciály, které cestují axonem (dlouhý výběžek na neuronu v němž probíhají skokové přenosy nervového vzruchu) při rychlostech, které mohou dosáhnout více než 100 m/s. „Chceme využít naši novou kameru při studiu neuronových sítí živého zvířete v akci. To by pomohlo odhalit, jak neuronová síť funguje, a nejen jak jsou spojeny neurony," uvedl Lihong Wang.

Zlepšené rozlišení a kvalita obrazu znamená, že kamera může lépe zachytit celou škálu aktivit akčních potenciálů, včetně zahájení, jejich šíření s různou rychlostí a ukončení signalizace. „Biologické reakce mohou nastat velmi rychle, rychleji než může zachytit obraz standardní kamery. Současné studium těchto dějů používá metody vyžadující mnohonásobné opakování události, zatímco naše kamera umožňuje zachytit vše v jednom záběru při extrémně vysokých rychlostech," řekl Lihong Wang.

Protože je fotoaparát schopen pořizovat obraz pouhým světlem, které je k dispozici, může být použit s dalekohledy pro záznam činnosti supernov vyskytujících se ve vzdálenosti celých světelných let. CUP kamera by mohla např. přidat vysokorychlostní zobrazování pro kosmické dalekohledy, jako je NASA HST, jenž mají vysoké prostorové rozlišení nenarušované atmosférou. ■



CUP pracuje ve dvou krocích. Nejdříve se dynamická scéna zobrazuje na matici digitálních mikrozrcátek (DMD), kde je obraz prostorově kódován. Každé mikrozrcátko je buď zapnuto, nebo vypnuto, aby se zobrazil náhodný binární vzor. Světlo odražené z mikrozrcátek v pozici „on" přechází do otevřené vstupní štěrbiny kamery, kde je kódovaný obraz dočasně sestříhán a komprimovaně zaznamenán v jediném obrázku. Náhodný binární vzor označí časoprostorovou informaci a funguje jako klíč k odemčení a načtení obrazu v jeho následné počítačové rekonstrukci s využitím komprimačně citlivého rekonstrukčního algoritmu.

RAKETOPLÁNY JEŠTĚ NEVYŠLY Z MÓDY

I když USA ukončily svůj program pilotovaných raketoplánů a ruský raketoplán Buran se do kosmu ani nedostal, neznamená to, že by tyto pozoruhodné kosmické lodě ve vesmíru skončily svou kariéru úplně. Jen to bude v trochu menším formátu.

Foto: Sierra Nevada

Původně se měl DreamChaser stát nástupcem vyřazených raketoplánů – je v podstatě jejich zmenšenou verzí

Kolem Země krouží už opět tajemný americký bezpilotní miniraketoplán X-37B postavený firmou Boeing, ale teď poprvé byly zveřejněny také informace, co bude malá bezpilotní verze nejpokročilejšího kosmického dopravního prostředku mít za úkol. Podle informací NASA ponese téměř stovku malých vzorků z různých materiálů, včetně polymerů, nátěrových hmot a kompozitů, aby vědci zjistili, jak si tyto materiály vedou, jsou-li vystaveny vesmírnému prostředí po dobu delší než 200 dnů (což možná napovídá, jak dlouho potrvá nejnovější cesta X-37B, ačkoliv má za sebou již prakticky dvouleté mise). Kromě toho bude testovat i nový typ úsporné hnací jednotky založené na elektricky nabitých pohonných látkách, která by se mohla uplatnit v budoucnu pro manévrování satelitů, u nichž je potřeba provést drobné orbitální opravy. ESA loni v únoru otestovala prototyp malého robotického raketoplánu IXV (Intermediate eXperimental Vehicle), který slouží jako technologický demonstrátor pro vývoj tohoto typu opakovatelně použitelných kosmických lodí, a do vesmíru vypravila nedávno svůj vlastní miniraketoplán také Indie. Kompaktní 6,5 m dlouhý stroj Indické kosmické výzkumné organizace (ISRO) označovaný jako RLV (Reusable Launch Vehicle) odstartoval na svou první zkušební misi 24. května z ostrova Sriharikota, což je indický ekvivalent Cape Canaveral, a po 20minutovém suborbitálním výletu (ve výšce 65 km) kontrolovaně přistál ve vodách Bengálského zálivu. Technicky sice mohl doputovat až do kosmu, ale hlavním cílem bylo nyní vyzkoušet křídla a samořídicí systém. Indie se tak po USA stala druhou zemí, která úspěšně zavedla do svých služeb raketoplán. Na návratu raketoplánů se pracuje ostatně i v USA – soukromá společnost Sierra Nevada vyvinula svůj vlastní raketoplán nazvaný DreamChaser. Má za sebou už i první testy – byť zatím jen po shozu z vrtulníku v roce 2013. Ačkoli je DreamChaser malý (na délku měří pouhých 9 m), ve srovnání s 37 m původního stroje space shuttle, měl by nabídnout dostatečnou kapacitu k vynesení až sedmičlenné posádky.
Firma s ním počítala jako s dopravním prostředkem pro zásobování a dopravu astronautů k ISS a připravovala jeho první jednodenní bezpilotní výpravu do kosmu v závěru letošního roku, na kterou by měla následně navázat i pilotovaná mise s posádkou, s níž se uvažovalo v roce 2017. Nicméně NASA si zvolila za své dvorní dodavatele pro tyto účely Boeing a SpaceX, což samozřejmě plány a projekty Sierra Nevada zkomplikovalo. DreamChaser by měl nicméně rozšířit kosmickou flotilu na základě kontraktu SpaceX a Orbital ATK (s níž Sierra Nevada spolupracuje), které budou pokračovat ve vývoji nepilotovaných zásobovacích misí k ISS v rámci nové série komerčních kontraktů prodloužených do roku 2024. Do kosmu by se vydával z vrcholu rakety Atlas 5 a přistával v automatickém režimu na ranveji. Nasazení DreamChaseru by umožnilo vědcům přístup ke vzorkům z kosmu už několik hodin po přistání, což je pro výzkumníky velmi cenné. ■

Foto: ISRO

První vlastní raketoplán si Indie vyzkoušela na jaře letošního roku

Zatím jediným provozovaným miniraketoplánem a rekordmanem v délce nepřetržitého pobytu v kosmu je robotický X-37B

ROZŠÍŘENÁ REALITA DNEŠKA: LETADLA A POKÉMONI

I když ještě nedávno byly Google glass využívající technologii rozšířené reality (AR) a jejich klony technologickým hitem, v praxi se zobrazování různých doplňkových informací v zorném poli uživatele přes nadšené prognózy příliš neuchytilo.

Tvůrci Pokémon Go si pomocí obskurních příšerek zatím chytře mapují možnosti komerčního využití, a je pravděpodobné, že brzy se nám místo hledaného pokémona na mobilu objeví i „neodolatelné nabídky" firem v okolí – a jsme přesně tam, kde nás chtěli mít... ■

Technologie jako taková nicméně funguje v podobě specializovaných aplikací, např. jako pomůcka techniků v automobilkách či u leteckých výrobců a servisních firem, kteří nemusejí listovat objemnými manuály, mají ruce volné na práci a přece všechny potřebné informace na očích – a to doslova. Google Glass tak našly uplatnění u Boeingu, kde při montáži letadel využívali technici návody v podobě PDF na laptopech a tabletech. Nyní jim díky Google Glass umožnilo zrychlit sestavovací proces o čtvrtinu a chybovost snížit dokonce o polovinu. Aplikace vytvořená ve spolupráci s firmou APX Labs, výrobcem softwaru pro chytré brýle Skylight, podporuje hlasové ovládání, umožňuje skenovat QR a čárové kódy, nahrávat a zobrazovat instrukce a streamovat, co uživatel právě vidí.
Rozšířená realita ale našla nyní využití (a chytila druhý dech) ve zcela jiné oblasti: herním průmyslu. Pokémánie, která AR dostala na mobily – a tím i k nejširšímu okruhu uživatelů – potvrdila, že ne elitní hi-tech, ale právě jednoduché a doslova dětinské aplikace dokážou oslovit trh a vydělat peníze.

LETADLA NA BATERKY

Zatímco veřejnost zaujal nedávno rekordní let fotovoltaikou poháněného letounu Solar Impulse 2, který nedávno úspěšně završil svůj let kolem světa, v Německu se v relativní tichosti představil další projekt, jenž vepsal novou významnou kapitolu do historie letectví: první let letadla s elektrickým motorem o výkonu 260 kW, což je v této kategorii světový rekord.

Na letišti poblíž města Hünxe, severně od Duisburgu odstartoval 24. června dvoumístný akrobatický letoun EXTRA 330 LE firmy Extra Aircraft, poháněný speciálně vyvinutým elektromotorem. Jde o nejvýkonnější stroj ve své kategorii, který má i povolení od německého Federálního leteckého úřadu (LBA) a splňuje všechny podmínky Evropské agentury pro bezpečnost letectví. Elektromotor SP260D navržený firmou Siemens speciálně pro použití v letadlech byl vyvinut ve spolupráci se společností Grob Aircraft. Při váze pouhých 50 kg dává výkon přibližně 260 kW – tedy zhruba 5krát více než jiné hmotnostně podobné motory. Pro srovnání: pohon letadla EADS E-Fan, které loni v létě překonalo kanál La Manche, zajišťovaly dva elektromotory o celkovém výkonu 60 kW, poměr u motorů, které jsou používány v elektromobilech, se pohybuje okolo 2 kW na kilogram. Při vývoji motoru byla klíčová důkladná analýza všech komponentů předchozích typů motorů a jejich optimalizace až na maximum technických limitů. Pomocí simulačních technik a inovované lehké konstrukce se podařilo dosáhnout poměru výkonu a hmotnosti 5 kW na 1 kg, který dává reálnou možnost využít elektropohon u letadel se vzletovou hmotností až 2000 kg, tedy nejen u speciálně upravených a odlehčených ultralightů. Desetiminutový let prokázal, že elektrický pohon pro „běžné" stroje je realitou. Pro test byl použit produkční letoun o hmotnosti necelých 1000 kg. To, že se první let s elektromotorem uskutečnil v akrobatickém letadle, není náhoda – je robustní a velké zrychlení na všech třech osách dokáže prověřit celý elektrický pohon.

Siemens v dubnu letošního roku uzavřel také dohodu s Airbusem o spolupráci při vývoji a výrobě letadel s hybridním elektrickým pohonem, zaměřenou na segment menších dopravních strojů s kapacitou až 100 pasažérů pro regionální lety do vzdálenosti 1000 km. Předpokládá se, že letadlo bude potřebovat pohon o výkonu 10 MW. Firmy chtějí do roku 2020 prokázat technickou proveditelnost a o 10 let později by měl vzlétnout první prototyp.

Podle Franka Antona z oddělení Siemens Corporate Technology, který měl projekt rekordního elektroletadla na starosti, najdou elektrické pohony v letectví své místo. Evropská komise plánuje v rámci dlouhodobé vize letecké dopravy v EU, představené v roce 2011, snížit do roku 2050 emise CO_2 v letectví o 75 % na pasažéra a kilometr letu, a podle expertů společnosti Siemens by hybridní elektrický pohon letadel měl představovat až 50% úsporu paliv i emisí. Elektrická letadla jsou také mnohem tišší než konvenční stroje. ■

Umístění baterií a motoru v elektroletadle EXTRA 330 LE

LETECKÉ TECHNOLOGIE BUDOUCNOSTI

Na červencovém britském aerosalonu Farnborough Air Show se uskutečnila unikátní prezentace: světově první let stroje s částečně grafenovým potahem. Grafen patří k relativně novým hi-tech materiálům, kterým výzkumníci předpovídají slibnou budoucnost.

Let experimentálního bezpilotního stroje Prospero je výsledkem výzkumné spolupráce University of Central Lancashire (UCLan) a Národního grafenového institutu Manchesterské univerzity (NGI), který zahájil provoz v březnu loňského roku a má již 50 průmyslových partnerů pracujících na projektech grafenových aplikací budoucnosti, jež by mohly mít velký dopad na letecký průmysl. Letová zkouška stroje s grafenovým potahem křídla zkoumá účinky grafenu na snížení odporu vzduchu, řízení tepelného režimu a také schopnosti ochrany proti bleskům. „Nový potah křídel nám umožňuje testovat strukturální charakteristiky grafenu, který má obrovský potenciál – je neuvěřitelně pevný a lehký a současně pružný. Údaje z těchto letů posouvají výzkum na novou úroveň tím, že rozvíjí procesy infuzí grafenu do kompozitních struktur," řekl Billy Beggs, Engineering Innovation manažer, UCLan.

I když jsou letové zkoušky teprve v počáteční fázi, prvotní testovací data jsou velmi povzbudivá: nové křídlo vykazuje až o 60 % vyšší odolnost proti nárazu než konvenční povlak z uhlíkových vláken. Podle výzkumníků je navíc docela možné, že letecký průmysl by mohl začít používat grafen už v průběhu příštího roku.

Další novinku k ochraně před srážkami letadel s ptáky a drony představila ve Farnborough britská firma QinetiQ. Jde o materiál s tzv. tvarovou pamětí z oblasti speciálních slitin (Shape Memory Alloy – SMA), konkrétně titanových drátků zakomponovaných do polymeru zesíleného uhlíkovými vlákny, který je schopen absorbovat vysoké množství energie. Simulované kolize hran křídel či nosu letadla ukázaly výrazný nárůst odolnosti ve srovnání s běžnými strukturami z uhlíkových vláken o stejné hmotnosti. Testy prokázaly i vysokou schopnost ochrany proti zbytkům pneumatik a obdobných trosek na ranveji, které mohou zespodu kriticky poškodit klíčové struktury letounu (Concorde Air-France v roce 2000 bohužel takovou ochranu ani štěstí neměl…).

Srážka s letícím ptákem může způsobit vážné poškození letounu – byla i příčinou nouzového přistání letu US Airways 1549 na řece Hudson v NewYorku (2009)

Statistiky amerického Federálního úřadu pro letectví (FAA) evidují každoročně průměrně kolem 10 000 srážek letadel s ptáky, přičemž toto číslo neustále roste. A i opeřenci o relativně malé hmotnosti působí při srážce ve velké rychlosti jako projektil, což vede v lepším případě k poškození stroje, v horších může mít ale i fatální následky. Další riziko představují zásahy bleskem, kterým čelí letadla statisticky obvykle až dvakrát ročně. Nový patentovaný kompozitní materiál firmy QinetiQ by měl rizika a hlavně následky takovýchto kolizí dramaticky snížit, a to bez nežádoucího nárůstu hmotnosti, jako dosavadní řešení v podobě různých doplňkových ochranných vrstev aplikovaných na zranitelné části. ■

JUMPY NEJEN PRO CHYTRÉ ŘEMESLNÍKY

S první generaci užitkového modelu Jumpy přišla automobilka Citroën před 21 lety, letos přichází nová generace a podle představených detailů jde o povedené dílo. Tato užitková kategorie, kam spadá např. VW Transporter, MB Vito, Renault Trafic nebo Ford Custom, patří mezi firmami k nejoblíbenějšímu segmentu.

Nová generace, která by měla přispět k dalšímu posílení značky v této kategorii, přináší nová řešení pro každý způsob užití. Je zaměřena na účinnost a ergonomii. Jumpy se může pochlubit, na rozdíl od svých konkurentů, zcela novou modulární platformou EMP2. Díky ní nabízí větší komfort, řadu bezpečnostních prvků a optimalizovanou architekturu pro více užitečných funkcí. Např. nabízí užitečné zatížení 1400 kg, objem nákladového prostoru 6,6 m^3 a umožňuje táhnout až 2,5 t. Platforma umožňuje vytvoření více variant. Nyní představená užitková verze je k dostání jako furgon se dvěma až třemi místy a kombi s možností převozu až 9 cestujících. Ke konci letošního roku přibude ještě luxusnější provedení s názvem SpaceTourer a pro příští rok bude k dispozici i verze 4x4. Aby si v novém modelu každý našel přesně to, co potřebuje, je v nabídce celá řada rozměrů. Tři délky: L1, L2 a L3 jsou pro ČR označované jako XS (460 cm), M (495 cm) a XL (530 cm). Přitom první délka 460 cm je velmi praktická a není zcela běžná, jako druhé dva rozměry. Šířka vozu je stejná pro všechny varianty: 192 cm měřeno bez zrcátek a se zrcátky 220 cm, výška je jednotná pro první dvě varianty XS a M, a to jen 190 cm, z prostého důvodu, aby se Jumpy dostal snadno na krytá parkoviště např. v obchodních centrech, kde má tento segment často problém právě s výškou.

Stejně jako např. Ford v modelu Custom, přichází i Jumpy se systémem Moduwork, který umožňuje díky krytovanému otvoru v přepážce pod sedadlem spolujezdce převoz extrémně dlouhých předmětů (až 400 cm). Navíc lze pomocí otočného stolku a držáků na tablet a telefon proměnit prostor v mobilní kancelář.

Novinkou jsou také boční posuvné dveře s hands free ovládáním, které jsou v tomto segmentu zcela nevídané. Pokud má řidič plné ruce zboží, stačí kopnout nohou pod rohem nárazníku a posuvné dveře se otevřou, tím je usnadněna nakládka zboží. Mezi další novinky patří Top Rear Vision usnadňující lepší výhled při manévrování, Head up displej – promítání informací na čelní sklo a Connect Nav s on-line 3D navigací s hlasovým ovládáním a dotykovým displejem. Pro maximální komfort je nový Jumpy opatřen pružinami s proměnnou tuhostí a tlumiči typu AMVAC. Jde o pasivní systém umožňující měnit tlumení podle světlé výšky vozu. Citroën Jumpy je v nabídce se sedmi vznětovými motory řady BlueHDi (1,6 a 2 l) s výkony od 70 do 130 kW, vybavené oxidačním katalyzátorem. Motory přinášejí kromě optimalizované spotřeby paliva i úsporu provozních nákladů – interval údržby je 40 000 km nebo dva roky. ■ /pk/

PROSTORNÉ BALENO, PRAKTICKÉ SUZUKI

Kompaktní hatchback Baleno z dílny Suzuki odkazuje svým názvem na model, jenž se vyráběl od roku 1995. Nyní ale japonská automobilka uvádí na trh zcela nový 5dveřový model, který má se svým jmenovcem shodné pouze jméno. Jeho největší devizou je prostorný interiér a ve svém segmentu, kam patří např. Škoda Fabia, se může pochlubit největším zavazadelníkem.

Baleno je postaven na nové platformě, díky které bylo dosaženo vyšší tuhosti s minimalizací přenosu vibrací a hluku do interiéru. Hatchback s celkovou délkou téměř 4 m disponuje rozvorem 2520 mm. O pohon se bude starat buď zcela nový přeplňovaný tříválec 1,0 Boostrejet o výkonu 82 kW, modernizovaný zážehový agregát 1,2 Dualjet, nebo hybridní systém kombinací motoru 1,2 Dualjet s elektromotorem.

Standardně jsou oba nové motory spojeny s 5stupňovou manuální převodovkou. Pro litrový tříválec se alternativně nabízí nově vyvinutá 6stupňová automatická převodovka s hydrodynamickým měničem. Druhý motor 1,2 l může být vybaven automatickou převodovkou CVT s plynule měnitelným převodem.

Interiér má být plnohodnotný pro 5 cestujících a chloubou Balena je největší zavazadlový prostor ve třídě o objemu 355 l. Ale není to jediná chlouba, vybaven je řadou moderních asistenčních systémů, které známe z vyšších segmentů, např. radarovým brzdovým asistentem RBS, který pomáhá předcházet kolizi, či adaptivním tempomatem. Malý Baleno s délkou 3995 mm bude sázet na nízkou a přitom širokou siluetu s dynamickým designem a dominující expresivní maskou chladiče. ■

VE FORDECH BUDOU PLASTOVÉ DÍLY Z AGÁVE

Nejen tequila se připravuje z agáve, vědci společnosti Ford nyní zkoumají možnosti využití této rostliny k vývoji udržitelného bioplastu, který by se dal využít na výrobu automobilových dílů. Úspěšný vývoj takového kompozitu by mohl přinést nižší hmotnost součástí, a tím i nižší spotřebu paliva.

Automobilka Ford spojila své síly se společností Jose Cuervo a jejich výzkumníci spolupracují na vývoji nového bioplastu vhodného k výrobě automobilových součástí. Vstupní surovinou je vláknina z rostliny agáve, která zůstává jako odpad poté, co je dužina rostliny využita pro výrobu tequilly.

Čerstvě sklizené rostliny agáve

Růstový cyklus agáve trvá minimálně 7 let. Po sklizni se střed rostliny tepelně upraví, rozemele a následuje extrahování šťáv pro destilaci. Část zbylého vlákna používají farmy Jose Cuervo jako kompost, zbytek uplatní místní řemeslníci při výrobě rukodělných výrobků a agávového papíru.

Vědci z obou společností zkoušejí trvanlivost a tepelnou odolnost materiálu. Prověřují možnosti využití nového bioplastu ve výrobě interiérových i exteriérových dílů, jako jsou kabelové svazky, jednotky ventilace nebo odkládací schránky. Dle

Polotovar pro výrobu bioplastu

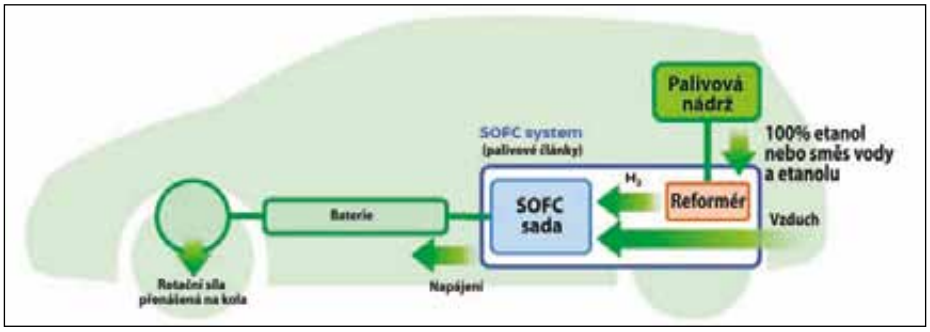
předběžných poznatků se nový materiál jeví velmi slibně díky své trvanlivosti i estetickým vlastnostem. Kromě nižší hmotnosti součástí a tím i snížení spotřeby paliva je další výhodou skutečnost, že nový materiál by nahradil látky vyráběné z ropy, a přinesl tak další snížení dopadů výroby automobilů na životní prostředí.

Se zpracováním agávových vláken má Ford již své zkušenosti, před několika lety totiž experimentoval s výrobou „plastových" dílů ze sisalu, což je vlákno z listů agáve sisalové. ■

NISSAN VYVÍJÍ NOVÝ SYSTÉM PALIVOVÝCH ČLÁNKŮ

Japonská automobilka Nissan se nyní věnuje vývoji palivového článku s pevnými oxidy SOFC (Solid Oxide Fuel-Cell), který vyrábí elektřinu z bioetanolu. Součástí systému, který má být poprvé na světě využit i v automobilovém průmyslu, je elektrický článek na biopalivo s generátorem SOFC, který vyrábí elektrickou energii s vysokou účinností díky reakci různých paliv s kyslíkem.

Elektrický článek na biopalivo vyrábí elektrickou energii prostřednictvím generátoru SOFC, do kterého proudí bioetanol z nádrže vozidla. Tento článek spotřebovává kyslík z ovzduší a vodík, který se z paliva odlučuje v reformeru. Následnou elektrochemickou reakcí pak vzniká elektřina, která pohání vozidlo. Automobil je tak díky větší energetické účinnosti schopen dosáhnout podobného dojezdu, jakým disponují vozy se spalovacími motory, tedy přes 600 km. Přitom se vozidlo chová jako elek-



tromobil, tzn. lineární nárůst výkonu, maximum točivého momentu od 0 a také tichá jízda.

Palivové články spotřebovávají chemické látky, které reagují s kyslíkem a neuvolňují přitom škodlivé vedlejší produkty, takže elektrický článek na biopalivo může díky provozu na bioetanol nabídnout dopravu, která nezatěžuje životní prostředí. Představuje také podporu už existující infrastruktury a umožňuje lokální výrobu energie.

Budoucnost elektrického článku na biopalivo vidí Nissan velmi reálně – se směsí etanolu a vody se manipuluje bezpečněji než s většinou ostatních paliv. To eliminuje bariéru spočívající v nutnosti budování zcela nové infrastruktury a přináší velký potenciál pro růst trhu. Také budou velmi nízké provozní náklady, srovnatelné se současnými elektromobily. ■

KODIAQEM ZAHAJUJE ŠKODA SUV-OFENZÍVU

Mladoboleslavská automobilka poprvé přichází s velkým modelem SUV. A není se čemu divit, tento segment je celosvětově nejrychleji rostoucí. Jde o to zvýšit tržní podíly a oslovit nové skupiny zákazníků. Všestranný automobil s délkou 4,70 m disponuje patřičnými outdoorovými schopnostmi a největším zavazadlovým prostorem ve své třídě. Na trh bude uveden počátkem roku 2017.

Škodě Kodiaq nevadí ani těžší terén

Nový model s názvem Kodiaq bude vyveden ve výrazném designu automobilky a disponovat vysokou funkčností. V nabídce bude mít nejnovější technologie infotainmentu, konektivity a širokou škálu asistenčních systémů. Nadstandardním prvkem výbavy v tomto segmentu je i volitelná třetí řada sedadel. V pěti i 7místné verzi bude nabízet dostatek prostoru pro všechny cestující i zavazadla. Při zahájení prodeje si budou zájemci moci volit z pěti pohonných jednotek: dvěma motory TDI a třemi motory TSI. Nejsilnějším a přitom úsporným benzinovým motorem je 2,0 TSI (132 kW). Přenos výkonu zajišťují různé technologie: 6stupňová manuální převodovka, převodovka DSG, pohon předních kol a pohon všech kol 4×4. ■

ŠKODA SUPERB COMBI

S NEJSILNĚJŠÍM DIESELEM A POHONEM VŠECH KOL

Toto kombi střední třídy nastavuje ve svém segmentu nová měřítka prostornosti, komfortu, bezpečnosti, konektivity a ekologie. Působivě převádí jedinečný design liftbacku do karoserie elegantního kombi a díky inovativní technice vytváří mimořádně velkorysý interiér i zavazadlový prostor.

Nový Superb Combi je sice jen o 23 mm delší než minulá generace, zavazadlový prostor však pojme při nesklopených sedadlech o 27 litrů více, tedy 660 l. Po sklopení zadních sedadel vzroste objem až na 1950 l, tedy zdaleka nejlepší hodnotou ve své třídě, o 85 l větší než u předcházející generace. Jednoduše sklopit jde sedadlo spolujezdce, a tak se do vozu vejdou i předměty dlouhé až 3,10 m.

K testu jsem měl vůz v třetí nejvyšší výbavě Style, takže uváděné prvky byly převážně v základní výbavě, za příplatek jen menší část. Nový model nabízí celkem 31 praktických Simply Clever řešení a jedenáct z nich je právě v zavazadlovém prostoru. Stejně jako liftback, může být i verze Combi vybavena takzvaným virtuálním pedálem pro bezdotykové otevírání elektricky ovládaných pátých dveří, kdy k jejich otevření stačí jednoduchý pohyb nohou pod zadním nárazníkem. Tato funkce pracuje v kombinaci se systémem bezklíčového zamykání a startování KESSY. Opěradla zadních sedadel se sklápí po odjištění páčky v zavazadlovém prostoru. Vysoké praktické využití má variabilně nastavitelná dvojitá podlaha zavazadlového prostoru. Je v ní i místo pro uložení krycí rolety. Ta je zase koncipována jako tzv. rolo s mezipolohou, stačí lehký dotyk a kryt se automaticky zavine. V zavazadlovém prostoru najdete i vyjímatelnou LED-svítilnu, která se během jízdy automaticky dobíjí.

Zavazadlový prostor je prostornější, po sklopení zadních opěradel nabízí objemovou hodnotu až 1950 l, což je nejlepší v dané třídě

Superb Combi oplývá pochopitelně i mnoha dalšími komfortními prvky. Důležitým je nepochybně adaptivní podvozek Dynamic Chassis Control (DCC), včetně volby jízdního profilu Driving Mode Select. Umožňuje přizpůsobit jízdní vlastnosti vozu v režimech Normal, Sport, Comfort, Eco a Individual. Rozdíly mezi nimi jsou skutečně velmi znatelné. V nabídce jsou dále třeba třízónová automatická klimatizace, elektricky ovládaná panoramatická posuvná a výklopná skleněná střecha, vyhřívaná sedadla, dešťový a světelný senzor. Díky novým systémům je i parkování a vyjíždění z parkovacího místa pohodlnější než kdykoli předtím. Infotainment je možné propojit s chytrými telefony, a tak vybrané aplikace používat na displeji vozu. V našem případě šlo o vrcholnou nabídku systému Columbus s 8" dotykovým displejem. Prostřednictvím rozhraní SmartGate lze sledovat a dále využívat některá data vozidla pomocí mobilního zařízení i vytvořit vysokorychlostní internetové připojení.

Pokud jde o bezpečnost, tak i Combi dostalo všechny asistenční systémy nového modelu Superb, mj.: Front Assist s funkcí nouzové brzdy City, multikolizní brzdu, systémy pro udržování vozu v jízdním pruhu, pro hlídání mrtvého úhlu, rozpoznávání dopravních značek, tempomat s regulací odstupu a omezovačem rychlosti, parkovací asistent s kamerami nebo automatické dálkové světlomety.

Pokud jde o motory, tak na výběr jsou čtyři benzínové TSI a tři naftové se vstřikováním Common rail, sériově jsou vybaveny systémem Start-Stop a rekuperací brzdné energie. Testovaný automobil měl nejsilnější diesel 2,0 TDI v kombinaci s 6stupňovou automatickou dvouspojkovou převodovkou DSG se sportovním režimem a možností manuálního řazení i pádly pod volantem. Maximální výkon 140 kW, nejvyšší rychlost 228 km.h^{-1}, zrychlení 0–100 km.h^{-1} za 7,7 s, deklarovaná spotřeba paliva 6,1/4,6/5,1 l/100 km. Tyto údaje platí pro vůz s pohonem všech kol. Ten obstarává nejnovější generace spojky Haldex 5. Je naprogramován tak, že v normálním provozu pohání motor především kola přední nápravy, v případě potřeby elektronika ve zlomcích vteřiny plynule aktivuje pohon zadních kol. Rozdělení hnacího momentu na všechna čtyři kola závisí na aktuální situaci a jeho ideální hodnotu pro zadní nápravu vypočítává řídicí jednotka.

Při cestování jsem ocenil nová kožená sedadla, která skvěle drží tělo v zatáčkách a zároveň jsou pohodlná na dlouhých trasách. Všechny vozy jsou

Pracoviště řidiče je velmi přehledné s intuitivně rozmístěnými ovládacími prvky

vybaveny nastavitelnými tříramennými volanty, v mém případě koženým s chromovými prvky a s ovládáním multifunkčního displeje, rádia, telefonu a automatické převodovky. V pohodě, rozumným svižným tempem jsem celkově najel 970 km, převážnou část po dálnicích, ale i dost po městě, asi 250 km. Konečná průměrná spotřeba se zastavila na hodnotě 6,3 l/100 km.

Ceny nové Škody Superb Combi začínají na 645 900 Kč, základní cena testované verze je 977 900 Kč. ■

Oldřich Šesták

Pod otevřené víko pátých dveří, který se dá otevřít pohybem nohy pod zadním nárazníkem, se bez problémů vešel kolega vysoký 188 cm

SPORTOVNÍ Seat Leon ST

S EKONOMICKÝM PROVOZEM NA CNG

Kombi Leon ST z produkce Seatu je ve znamení ladných linií, nehýří zbytečnými designovými prvky, disponuje hladkými tvary a řekl bych, že je spíš nenápadný. To je jen ale první pohled... Stačí se na něj zadívat pozorněji a z nenápadného vzhledu je najednou temperamentní Španěl. Provedení kombi, které jsem měl k dispozici, nabízí nejen aerodynamické prvky, ale také ekonomický provoz na stlačený zemní plyn CNG.

Testovaný model byl zkrášlen z každé strany nálepkami oznamujícími, že Seat Leon TGI pohání CNG. Tím samozřejmě na sebe poutal pozornost. Několikrát jsem musel odpovídat na dotazy, za kolik jezdí nebo jestli je znát jízda na plyn ve srovnání s benzínem apod.

V červencovém vydání TechMagazínu jsem psal o koncernovém sourozenci, modelu Škoda Octavia G-Tec, který poháněl dvoupalivový přeplňovaný motor 1,4 TSI o výkonu 81 kW, schopný využívat k pohonu jak klasický benzín, tak i stlačený zemní plyn. A protože Seat patří do koncernu, využívá Leon stejnou technologii pohonu. Také nádrže jsou stejné i jejich umístění. Nádrž na benzín má kapacitu 50 l, dvě vysokotlaké nádrže na stlačený zemní plyn pojmou 15 kg CNG. Umístěny jsou pod zavazadlovým prostorem, jehož objem je nyní 587 l. Díky umístění plynových nádrží chybí rezervní kolo, k dispozici je jen sada na lepení pneumatik.

Po sklopení zadních opěradel vznikne sice plocha bez schodu, ale ne zcela v rovině

Přepínání paliv je automatické. Při startu za nízkých teplot využívá motor benzín a pak hned přepíná do plynového režimu. Přepínat ručně mezi palivy nelze, až se vyprázdní plynové nádrže, systém automaticky přejde na benzín. Hodnoty palubního počítače velmi jednoduše dokumentují zrovna používané palivo, jako je průměrná spotřeba, dojezd apod. Stejně jako u Octavie G-Tec jsou oba ukazatele paliva v zorném poli řidiče, palivoměr CNG je umístěn vlevo místo ukazatele teploty chladicí kapaliny. I když výrobce udává dojezd na plynový pohon cca 250 km, mě ukazovala konečná spotřeba 281 km. Před zcela prázdnou plynovou nádrží systém několikrát varuje řidiče, aby natankoval CNG (v případě G-Tec to bylo při dojezdu 40 km, u Leona při dojezdu 30 km). Přepnutí na benzínový pohon řidič vůbec nezaregistruje, pokud se na to zrovna nesoustředí. Jde o velmi plynulý proces. Jelikož se systém snaží využívat úsporný pohon, po každém nastartování se hlásí a připomíná řidiči, že má natankovat CNG.

Displej přehledně zobrazuje hodnoty spotřeby dle zrovna používaného paliva

Agregát je propojený se 6stupňovou manuální převodovkou a pohání přední kola. Výkonově (81 kW) nepatří mezi siláky, ale na dálniční předjíždění, díky točivému momentu 200 Nm v rozmezí 1500–3500 ot.min^{-1}, bohatě stačí. Líbilo se mi odhlučnění kabiny, do interiéru se při klidné jízdě dostával jen klasický aerodynamický šum. Řazení převodových stupňů je přesné s krátkými drahami a přenáší jen lehké vibrace od motoru.

Hrdlo nádrže na CNG je umístěno stejně jako u Octavie, hned vedle hrdla nádrže na benzín, pod společným víkem nad zadním pravým kolem. Tankování je jednoduché a trvá jen o něco déle než tankování benzínu. Rozdíl v chodu motoru je nepostřehnutelný, ale při sledování jednotlivých režimů mi přišel motor živější při spalování benzinu. V kombinovaném cyklu ukazoval Leon spotřebu 4,4 kg CNG na 100 km, při jízdě na benzín jsem se dostal na 4,9 l. Celkový dojezd palubní počítač ukazuje přibližně 250 + 850 km, záleží ale na stylu jízdy. Po výpočtu jízdy na CNG vyšla spotřeba zhruba na necelou korunu na kilometr.

Při rychlejším projíždění zatáčky Leon drží pěkně stopu a naklání se jen mírně. Kombík je prostorný a velmi příjemný, dá se rychle zvyknout na jeho praktičnost. Ocenil jsem nejen dostatečný prostor na zadních sedadlech (i 180 cm vysoký kolega měl nad hlavou dost místa), ale i systém start/stop (který jinak nemusím) reagoval velmi hbitě. Výhodě CNG pohonu přispívá stále se rozšiřující síť čerpacích stanic, kterých je u nás už přes 120. ■

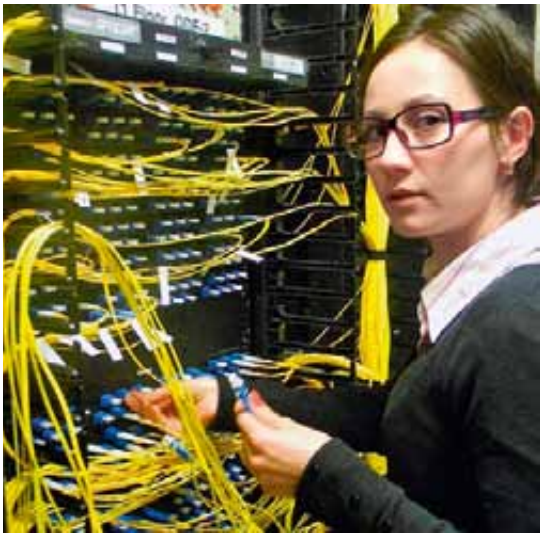
Petr Kostolník

Plnicí hrdla phm obývají společnou kapličku

Ovládací prvky jsou umístěny intuitivně v dosahu řidiče

Z UNIVERZIT ODCHÁZÍ DO PRAXE UŽ VÍCE ŽEN NEŽ MUŽŮ – I DO VÝROBY

ZATÍMCO POLITICI ÚPÍ NAD NEDOSTATKEM ŽEN VE VEDOUCÍCH FUNKCÍCH, COŽ CHTĚJÍ BRUSELSKÉ ÚŘADY ŘEŠIT I KONTROVERZNÍMI KVÓTAMI, V REÁLNÉM ŽIVOTĚ SE UKAZUJÍ ZCELA JINÁ ČÍSLA. PŘINEJMENŠÍM V PRŮMYSLOVÉ SFÉŘE BY SE SITUACE UŽ BRZY MOHLA VÝRAZNĚ ZMĚNIT: JAK NASVĚDČUJÍ STATISTIKY ABSOLVENTŮ OPOUŠTĚJÍCÍCH VYSOKÉ ŠKOLY A UNIVERZITY, EVROPSKÝ PRŮMYSL SE RAPIDNĚ FEMINIZUJE.



V evropském průmyslu nastupuje nová generace absolventů: dominují ji ženy

Žen v průmyslu přibývá a stále více se uplatňují i v technických oborech. Jak vyplývá z nejaktuálnějších dat statistického úřadu EU (Eurostat), ženy tvoří už více než polovinu absolventů vysokých škol v EU, a i když v průmyslové sféře jsou nejčastěji na administrativních pozicích, není neobvyklé, že zastávají i dosud typicky mužské posty přímo ve výrobě nebo na pozicích, jako např. konstruktérky, senior sales manažerky zabývající se klíčovými prodejními aktivitami či projektové manažerky.

Z téměř pěti milionů absolventů v roce 2014 bylo podle Eurostatu 58 % žen a 42 % mužů. Mužští absolventi stále dominují v oborech, jako je inženýrství, zpracovatelský průmysl nebo stavebnictví (více než 70 %). Naopak ženy silně převažují mezi absolventy pedagogických oborů (80 %) nebo ve zdravotnictví (75 %). V ČR se počet absolventek vysokých škol pohybuje lehce nad evropským průměrem. V roce 2014 tvořily ženy 60 % z celkového počtu studentů, kteří zdárně ukončili vysokou školu. V inženýrství, zpracovatelském průmyslu a stavebnictví pak odpovídá Česká republika průměru EU. Tyto obory úspěšně absolvovalo 72 % mužů a 28 % žen. Ve zdravotnictví a pedagogických oborech absolvují v ČR vysoké školy ženy ve více než 80 %, což statisticky znamená, že čtyři z pěti medicínských pracovníků nebo učitelů jsou ženy. V přírodních vědách, matematice a informatice absolvuje zatím stále ještě více mužů, ale rozhodně ne tak výrazně – jen něco nad polovinu (62 %).

Poměry absolventů jednotlivých oborů víceméně kopírují poměry žen a mužů reálně pracujících v různých profesích. V roce 2014 absolvovalo technické obory 28 % žen. Podíl žen pracujících v průmyslovém odvětví se přitom v ČR pohybuje dlouhodobě nad 20 %, tvoří tedy pětinu osazenstva továren. Podle expertů počet žen pracujících ve strojírenství a podobných oborech pomalu stoupá. Potvrzují to i data Českého statistického úřadu: Zatímco v roce 2013 pracovalo ve zpracovatelském průmyslu přibližně 430 000 žen, v roce 2014 to bylo již 452 000. ■

NEJVĚTŠÍMI INVESTORY DO ČESKÝCH FIREM JSOU NĚMCI

Zatímco až dosud u nás dominoval mezi zahraničními vlastníky s výraznou převahou nizozemský kapitál, nyní se z pohledu kapitálu investovaného do základního jmění českých firem stali největšími zahraničními investory poprvé Němci. Za posledních 10 let si velmi polepšil rovněž kapitál z Polska. Vyplývá to z analýzy majetkové struktury tuzemské podnikatelské sféry, kterou vypracovala poradenská společnost Bisnode.

Pořadí země/rok	2016	2015	2014	2013	2011	2010	2007
Německo	1	2	3	3	2	2	2
Nizozemsko	2	1	1	1	1	1	1
Rakousko	3	3	2	2	3	3	3
Lucembursko	4	4	6	6	4	7	13
Kypr	5	5	4	4	6	5	12
Francie	6	6	5	5	5	4	5
Velká Británie	7	8	7	7	9	6	4
Slovensko	8	7	10	9	12	14	14
Švýcarsko	9	9	8	8	7	8	9
Polsko	10	12	14	17	15	17	28
USA	13	10	9	13	10	10	10

Za posledních 10 let si v žebříčku největších zahraničních investorů studie Bisnode nejvíce polepšil polský kapitál, který se z 28. pozice v roce 2007 posunul na 10. místo v roce 2016 a jehož objem dosahuje nyní 32,49 mld. Kč

Podle zmíněné studie ovládají aktuálně zahraniční subjekty 37,6 % (1,022 bilionu korun) z celkového kapitálu (2,736 bilionu Kč) investovaného do základního jmění tuzemských firem. Největšími zahraničními vlastníky jsou letos Němci, Nizozemci a Rakušané. Německé společnosti kontrolují téměř čtvrtinu (240,9 mld. Kč) z celkové hodnoty základního kapitálu v českých firmách, který je ovládán zahraničními subjekty, až s výrazným odstupem pak následuje nizozemský (17,2 %), rakouský (8,4 %), lucemburský (7 %) a kyperský (5,9 %) kapitál. Podle analytičky Bisnode Petry Štěpánové statistiky naznačují, že Nizozemsko, Kypr a Lucembursko jsou stále vyhledávané destinace k optimalizaci daňové povinnosti, ale vzestup Německa na přední pozici úzce souvisí s výrazným odlivem kapitálu původem z daňových rájů a také s logickým posilováním investic v českých firmách, pro něž je Německo největší obchodní partner. „Posilování německého kapitálu v českých firmách je logickým důsledkem stále se rozšiřující obchodní spolupráce. ČR je pro řadu německých firem zajímavým trhem pro přirozenou expanzi, neboť prodejní cena produktů německých firem obecně je často stejná jako na německém trhu, ale i vyšší a náklady na přepravu zboží přijatelné, konstatoval manažer Smart Office & Companies Michael Dobrovolný. ■

Zdroj: Bisnode

FIRMY POVAŽUJÍ STÁTNÍ PODPORU EXPORTU ZA EFEKTIVNÍ

Podle průzkumu, který si nechalo vypracovat MPO spolu s Asociací malých a středních podniků a živnostníků vyplývá, že třetina všech malých a středních exportérů využila v roce 2015 služeb agentury CzechTrade, nejčastěji s žádostí o pomoc s propagací a vyhledáváním vhodných obchodních partnerů či distributorů.

Firmy považují státní podporu exportu za důležitou, a jak sdělil ministr průmyslu a obchodu Jan Mládek: „Podpora malých a středních podnikatelů je pro stát klíčová. Snažíme se poskytnout firmám dostatečné zázemí, které jim usnadní vstup na zahraniční trh. Podle výzkumu nevyužívá tuto pomoc jen necelá pětina exportérů. To jednoznačně ukazuje, že má státní politika podpory exportu velký význam."
„Většinou mají firmy zájem o pomoc s marketingovými aktivitami, volbou správné komunikační strategie a také o exportní pojištění. Celkem 86 % všech firem, které už s CzechTrade mají zkušenosti, plánují jeho služby využívat i nadále. Polovina z nich využívá služeb centrály, třetina se spoléhá kromě centrály také na zahraniční kanceláře," říká Radomil Doležal, generální ředitel agentury CzechTrade.
Menší a střední firmy oceňují zejména fyzickou přítomnost zahraničních zástupců v teritoriích. Až 60 % dotazovaných podniků si cení know-how, 26 % navíc hodnotí pozitivně znalost obchodních kontaktů. Pro menší podnikatele, kteří se chtějí zorientovat v cizím teritoriu, je CzechTrade coby nekomerční subjekt důvěryhodným a finančně dostupným partnerem.
Z průzkumu vyplývá, že české podniky vyvážejí své služby a produkty nejen do EU, ale je dlouhodobý růst zájmu o severoamerické území a také o země ze Společenství nezávislých států. Oproti předchozímu roku exportuje do těchto zemí o 7 % více firem. Hlavní překážkou vstupu na nový trh již nejsou jen náklady a neznalost prostředí, ale také umělá regulace. ■

UŽITEČNÝ POMOCNÍK: APLIKACE PROTI PODVODNÍKŮM

Ve vývojovém středisku společnosti Gordic vyvinuli novou aplikaci určenou nejen pro úřady, ale také pro firmy i veřejnost. Bezplatná aplikace s názvem eAuditor prověří podnikatele ve veřejných rejstřících. Díky ní si může každý ověřit, zda obchoduje s poctivým podnikatelem.

Novou aplikaci může využít každý uživatel kancelářského balíčku Office 365 nebo Office 2013 a novějších verzí od Microsoft. Její výhodou je, že lze velmi jednoduše prověřit firmu bez zdlouhavého vyhledávání v jednotlivých rejstřících. Uživatel zadá ve Wordu, Excelu či PowerPointu IČ a aplikace se už postará o zbytek, tj. prověří podnikatele v Administrativním registru ekonomických subjektů, v Insolvenčním rejstříku a v Registru plátců DPH.
„eAuditor je skutečně pro každého. Dokáže zjistit podle IČ např. sídlo, předmět podnikání, právní formu či údaje o statutárních orgánech společnosti, v Insolvenčním rejstříku ověří, zda proti danému subjektu nebylo zahájeno insolvenční řízení. Z Registru plátců DPH vygeneruje např. DIČ, čísla účtů a především informaci, zda jde o spolehlivého plátce. Uživatel tak získá informace, které mu poslouží k minimalizaci rizik při obchodování a které by musel jinak pracně dohledávat. V praktické rovině to znamená, že se např. rozhodne s daným subjektem či osobou neobchodovat," říká Miroslav Wolf, specialista na eGovernment společnosti Gordic.
Nejen živnostníci, ale i úřady či magistráty tak získají díky těmto informacím spolehlivé údaje o podnikatelských subjektech. ■

ZAMĚSTNÁNÍ V TECHNICKÝCH OBORECH: OLOMOUC

V mapování situace na trhu práce v technických pozicích jsme se zaměřili na Olomoucký kraj. Tady pociťují největší nedostatek inženýrů kvality, technologů, konstruktérů a procesních inženýrů. Podle Ondřeje Kolínka z personální agentury Grafton Recruitment je na Olomoucku největší poptávka v tradičních strojírenských oborech a v automobilovém odvětví.

Majorita zaměstnavatelů v Olomouckém kraji jsou mezinárodní firmy, které na většině pozicích požadují alespoň komunikativní znalost cizího jazyka. Na prvním místě se jedná o angličtinu, ale v tomto regionu je aktuální také němčina a místy francouzština a ruština.
Na kvalitě kandidáta a jeho zkušenostech záleží, jaká bude očekávaná mzda, ale řádově se dá říci, že se kandidáti pohybují platově od 30 000 hrubého měsíčně. V olomouckém regionu mají v technických oborech nejvyšší mzdy (v hrubém/měsíčně) vedoucí závodu (90–150 tis.), technický ředitel (60–90 tis.) a manažer štíhlé výroby (60–80 tis.), na opačném konci pomyslného žebříčku se pak nacházejí řidič VZV (17–22 tis.), skladník (14–20 tis.) a výrobní dělník (14–20 tis. Kč).
Velkou výhodou pro uchazeče je VŠ vzdělání technického směru, ale vzdělání může nahradit i adekvátní praxe v oboru. Zájemce o práci by měl mít kvalitní CV, udržovaný profil na sociální síti LinkedIn, zájem o daný obor a neměl by podcenit přípravu na pohovor. Studentům bychom z hlediska jejich budoucího uplatnění jednoznačně doporučili studovat obory: průmyslové inženýrství, materiálové inženýrství, strojírenská technologie, management kvality, konstrukce strojů a zařízení nebo obory s elektrotechnickým zaměřením.

Při náboru pracovníků do technických pozic je pro firmy nejlepší spolupráce s dodavateli služeb v oblasti náboru, spolupráce s technickými školami, účast na veletrzích. Přínosné je také zefektivnění a zrychlení náborového procesu, tedy např. zpětné vazby a komunikace s kandidáty. ■

Ondřej Kolínek

EK NAVRHLA UZAVŘENÍ OBCHODNÍ DOHODY MEZI EU A KANADOU

EVROPSKÁ KOMISE DNE 5. 7. 2016 FORMÁLNĚ NAVRHLA RADĚ EU, ABY PODEPSALA A UZAVŘELA DOHODU O VOLNÉM OBCHODU MEZI EU A KANADOU, ZNÁMOU JAKO KOMPLEXNÍ HOSPODÁŘSKÁ A OBCHODNÍ DOHODA (CETA). SMLOUVA JE SPOLEČNĚ S OBDOBNOU SMLOUVOU MEZI EU A USA (TTIP), KTERÁ SE AKTUÁLNĚ VYJEDNÁVÁ, PŘEDMĚTEM OSTRÉ KRITIKY, ZEJMÉNA POKUD JDE O ZNĚNÍ DOLOŽKY ZNÁMÉ JAKO ISDS – DOLOŽKA, KTERÁ ŘEŠÍ SPORY INVESTORA SE STÁTEM A JE SOUČÁSTÍ TEXTU CETA.

Komise hájí stanovisko, že je potřebné CETA urychleně podepsat a zahájit její okamžité prozatímní uplatňování, a proto se rozhodla navrhnout CETA jako „smíšenou" dohodu. To by umožnilo využívat výhod dohody bez zbytečného prodlení. Nicméně tím není dotčeno právní stanovisko Komise, kterou v současné době projednává Soudní dvůr (EU) ohledně uzavřené obchodní dohody mezi EU a Singapurem. Nicméně Komise usiluje, aby mohla být dohoda podepsána v průběhu příštího summitu EU-Kanada, který se uskuteční v říjnu. Pokud by k tomu došlo a Rada a Evropský parlament by s CETA vyslovily svůj souhlas, bylo by možné dohodu uplatňovat v prozatímním režimu.

Zrušení cel a obchodních omezení

K pozitivním přínosům CETA Evropská komise zdůrazňuje, že nová smlouva bude znamenat, že již od prvního dne uplatňování CETA budou zrušena téměř všechna cla. Již od prvního dne uplatňování dohody Kanada zruší cla na zboží pocházející z Evropy ve výši 400 milionů eur. Na konci přechodného období pro odstranění cel se tato částka vyšplhá na 590 milionů eur ročně. Volný obchod by nicméně neměl znamenat, že dojde ke zmírnění či modifikaci norem EU, které chrání zdraví a bezpečnost občanů, jejich spotřebitelská práva a životní prostředí. Tyto normy zůstanou beze změn a veškerý dovoz z Kanady bude muset bez výjimky splňovat všechna pravidla a předpisy EU.

Nová dohoda rovněž usnadní poskytování záručního servisu. Díky tomu budou moci firmy z EU snáze vyvážet vybavení, strojní zařízení a software, protože budou moci vysílat mechaniky a další odborníky za účelem poskytování záručních a souvisejících služeb a podpory.

Vedle omezení cel umožní CETA podnikům z EU, a zejména menším firmám, snížit náklady. Toho bude dosaženo díky vzájemnému uznávání tzv. „osvědčení o posouzení shody" pro širokou škálu výrobků – od elektrických zařízení až po hračky. Konkrétně se EU a Kanada dohodly na tom, že budou akceptovat osvědčení o shodě vydaná druhou stranou v oblastech, jako jsou elektrické spotřebiče, hračky, elektronická a rádiová zařízení, strojní zařízení nebo měřicí přístroje. To znamená,

že za určitých okolností mohou orgány posuzování shody v EU zkoušet výrobky z EU určené na vývoz do Kanady podle kanadských pravidel a naopak. Předejde se tak tomu, že obě strany provádějí stejné zkoušky a mohou se značně snížit náklady pro společnosti i spotřebitele. Přínos to bude především pro menší podniky, které může odradit nutnost hradit stejné zkoušky dvakrát.

Liberalizace služeb

CETA je také zdaleka nejrozsáhlejší dohodou, kterou EU v oblasti služeb a investic doposud uzavřela. Evropské podniky dle Komise získají výhody, pokud jde o schvalování jejich investičních projektů v Kanadě. Budou mít také více příležitostí k poskytování služeb, například specializovaných námořních služeb, jako je bagrování pod vodou, překládka prázdných kontejnerů a přeprava určitých nákladů uvnitř Kanady. V jiných odvětvích, jako jsou služby v oblasti životního prostředí, telekomunikace a finanční služby, bude zajištěn přístup na trh, a to jak na úrovni federální, tak poprvé rovněž v provinciích. V dohodě CETA – stejně jako ve všech ostatních obchodních dohodách – současně chrání EU plně veřejné služby.

Uznávání profesních kvalifikací

CETA dále usnadní uznávání profesních kvalifikací v regulovaných odvětvích (jako jsou architekti, účetní a inženýři), což přinese nové možnosti odborníkům v těchto oborech. Rovněž podnikům z EU umožní, aby se ucházely o kanadské veřejné zakázky na všech úrovních státní správy – federální, provincionální i místní – a v odvětvích, jako jsou mimo jiné informatické systémy či silniční nebo železniční doprava.

Přístup k veřejným zakázkám

Dalším přínosem CETA má být přístup k veřejným zakázkám. Kanada nově otevře své veřejné zakázky společnostem z EU ve větším rozsahu než svým ostatním obchodním partnerům. Společnosti z EU se budou jako první firmy nepocházející z Kanady moci ucházet o dodávání zboží a poskytování služeb nejenom na federální úrovni, ale i v kanadských provinciích a obcích. Kanadský trh s veřejnými zakázkami v provinciích má přitom odhadem dvojnásobný objem než trh federální.

Kanada se rovněž zavázala ke zvýšení transparentnosti tím, že bude oznámení o všech svých veřejných zakázkách umisťovat na jediné webové adrese. Přístup k informacím je jednou z největších překážek, které musí menší evropské podniky překonávat, pokud se chtějí uplatnit na mezinárodních trzích, a právě toto opatření pro ně proto bude velkým přínosem.

Ochrana duševního vlastnictví

CETA má rovněž vytvořit rovnější podmínky mezi Kanadou a EU v oblasti práv duševního vlastnictví. Posílí se například ochrana autorských práv, a to sladěním kanadských a evropských pravidel týkajících se ochrany technologických prostředků a správy digitálních práv. Zlepší se také ochrana poskytovaná farmaceutickým výrobkům z EU v kanadském režimu práv duševního vlastnictví. Posílí se rovněž prosazování těchto práv stanovením možnosti předběžných opatření a soudních zákazů pro zprostředkovatele, kteří se dopouštějí jejich porušení.

Kanada rovněž souhlasila s tím, že posílí svá opatření na hranicích proti zboží s padělanou ochrannou známkou, zboží porušujícímu autorská práva a zboží s padělaným zeměpisným označením.

Ochrana typických produktů

Nová smlouva CETA má představovat také významný pokrok pro řadu středních a menších podniků, které podnikají ve venkovských komunitách a obchodují se zemědělskými produkty. Nyní budou moci těžit z toho, že Kanada souhlasila s ochranou 143 typických produktů z konkrétních zeměpisných oblastí EU. Mezi tyto produkty, které budou v rámci dohody CETA chráněny, patří nejčastěji vyvážené potraviny a nápoje z EU, mimo jiné sýr Roquefort, balzamikový ocet z Modeny nebo holandský sýr Gouda.

Evropské produkty budou chráněny před napodobeninami obdobným způsobem jako v rámci právních předpisů EU a zabrání se tomu, aby byly jejich názvy v Kanadě považovány za obecné.

CETA obsahuje také přísná pravidla pro ochranu pracovních práv a životního prostředí. Obě strany se zavázaly k tomu, že nikdy nebudou obcházet přísné normy EU ve prospěch obchodních zájmů, ale že budou naopak spolupracovat na tom, aby k uplatňování podobných vlastních norem povzbudily také ostatní země, zejména pak ty rozvojové.

Ochrana investic

Zvláště sledovaná otázka je ochrana investic (doložka ISDS). Dohoda v tomto směru zavádí nový systém soudů pro investice a posílená pravidla na ochranu investic. Vlády zemí EU tak budou mít

zaručené právo provádět regulaci v zájmu svých občanů a současně pobízet zahraniční investory prostřednictvím ochrany jejich investic. Jako takový má představovat tento systém významný krok k dosažení konečného cíle EU, kterým je vytvoření globálního soudu pro investice.

Vstup v platnost

Poté, co Rada přijme příslušné rozhodnutí, bude možné CETA prozatímně uplatňovat. Dohoda plně vstoupí v platnost poté, co ji prostřednictvím rozhodnutí Rady (se souhlasem Evropského parlamentu) přijme EU a také všechny členské státy prostřednictvím příslušných vnitrostátních ratifikačních postupů. ■

/pm/

Odpůrci dohody CETA varují, že právo bude podřízeno zájmům korporací

PROVOZOVATEL TRŽIŠTĚ MŮŽE BÝT DONUCEN K UKONČENÍ PRODEJE U TRHOVCŮ PORUŠUJÍCÍCH PRÁVA K OCHRANNÝM ZNÁMKÁM

Soudní dvůr (EU) rozhodl dne 7. 7. 2016 ve věci (C-494/15) předběžné otázky, podané Nejvyšším soudem ČR, v řízení Tommy Hilfiger Licensing LLC, a další (Urban Trends Trading BV, Rado Uhren AG, Facton Kft., Lacoste SA, Burberry Ltd) proti DELTA CENTER a.s., a to tak, že provozovatel reálného tržiště může být donucen k ukončení protiprávního jednání trhovců porušujícího práva k ochranným známkám.

Soudní zákazy vydané v tomto směru podléhají stejným podmínkám jako soudní zákazy týkající se provozovatelů on-line tržišť. Jde o průlomové rozhodnutí chránící práva výrobců z ochranných známek prodávaných v tržnicích, bez ohledu na to, zda jde o on-line portály, anebo reálné tržnice. Věcná stránka rozhodnutí spočívala v tom, že společnost DELTA CENTER, která je nájemcem „Pražské tržnice", pronajímá jednotlivá prodejní místa trhovcům. Výrobci a distributoři výrobků chráněných ochrannými známkami zjistili, že v Pražské tržnici jsou prodávány padělky jejich výrobků. U českých soudů se tedy domáhali, aby byla společnosti DELTA CENTER stanovena povinnost ukončit pronajímání prodejních míst v této tržnici osobám, které se dopustily takového protiprávního jednání.

Směrnice o duševním vlastnictví (2004/48/ES) majitelům ochranných známek umožňuje podat žalobu proti prostředníkům, jejichž služby jsou užívány třetími osobami k porušování jejich práv k ochranným známkám. Majitelé ochranných známek přitom dovodili, že podobně jako provozovatelé on-line tržišť může být provozovatel reálného tržiště na základě směrnice soudem donucen, aby ukončil protiprávní jednání trhovců porušující práva k ochranným známkám a přijal opatření k zamezení dalšímu protiprávnímu jednání. Nejvyšší soud ČR, před nímž probíhá řízení o dovolání, se Soudního dvora (EU) dotázal, zda je skutečně možné nařídit provozovateli reálného tržiště, aby ukončil protiprávní jednání trhovců porušující práva k ochranným známkám a přijal opatření k zamezení dalšímu protiprávnímu jednání. V rozsudku Soudní dvůr konstatoval, že subjekt, který poskytuje třetím osobám službu spočívající v pronajímání či podnajímání ploch na tržišti, a umožňuje tak těmto třetím osobám prodávat na něm padělky, musí být kvalifikován jako „prostředník" ve smyslu směrnice. Soudní dvůr zdůraznil, že to, zda se poskytování prodejních míst týká on-line tržiště nebo reálného tržiště, je nerozhodné, neboť oblast působnosti směrnice není omezena na elektronický obchod. Proto i provozovatel reálného tržiště může být donucen k tomu, aby ukončil protiprávní jednání trhovců porušující práva k ochranným známkám a přijal opatření k zamezení dalšímu protiprávnímu jednání. Soudní dvůr rovněž uvedl, že podmínky pro vydání soudního zákazu vůči prostředníkovi, který poskytuje službu spočívající v pronajímání prodejních míst na tržnici, jsou totožné s podmínkami, které platí pro soudní zákazy vůči prostředníkům na on-line tržišti.

Tyto soudní zákazy proto musí být nejen účinné a odrazující, ale také spravedlivé a přiměřené. Nesmí tedy být nadměrně nákladné, ani nesmí vytvářet překážky právně dovolenému obchodu. Po prostředníkovi rovněž nelze požadovat, aby nad svými zákazníky vykonával obecný a soustavný dohled. Prostředník naproti tomu může být donucen k přijetí opatření, která přispějí k zamezení dalšímu porušování stejného druhu a stejným trhovcem. Soudní zákazy navíc musí zajišťovat spravedlivou rovnováhu mezi ochranou duševního vlastnictví a absencí překážek právně dovolenému obchodu. ■

/pm/

VISEGRÁDSKÝ PATENTOVÝ INSTITUT STARTUJE

Na adrese www.vpi.int zahájil provoz svých oficiálních webových stránek (prozatím v anglickém jazyce, další jazykové verze budou spuštěny v průběhu následujících týdnů) Visegrádský patentový institut (VPI).

VPI, který zahájil činnost 1. července, je mezivládní organizací pro spolupráci v oblasti patentů, kterou zřídily čtyři země Visegrádské skupiny: Česká republika, Maďarsko, Polská republika a Slovensko (země V4). Byl ustanoven jako orgán pro mezinárodní rešerši a orgán pro mezinárodní předběžný průzkum podle Smlouvy o patentové spolupráci (PCT) za účelem dosažení širokého spektra důležitých cílů na různých úrovních (globální, evropské, regionální a národní).

VPI vyplňuje teritoriální mezeru v rámci globálního systému PCT tím, že působí jako mezinárodní orgán pro střední a východní Evropu. V rámci mezinárodní patentové organizace WIPO je skupina středoevropských a pobaltských států jedinou regionální skupinou, v níž neexistuje fungující mezinárodní orgán podle PCT. VPI rovněž doplní chybějící článek v síti evropských orgánů PCT.

Nový web spustila i WIPO – nové stránky (resp. sekce), jsou zaměřeny především na problematiku týkající se strategií duševního vlastnictví pro univerzity a výzkumné organizace včetně databáze těchto strategií. ■

/vpi/

AIRBUS SI NECHAL PATENTOVAT NEJRYCHLEJŠÍ VRTULNÍK

Na jaře letošního roku schválil americký patentový a známkový úřad patent firmy Airbusu Helicopters na novou kompozitní helikoptéru. Její design je odvozen od revolučního experimentálního vrtulníku X3, který firma otestovala v roce 2010. Během testování X3 se podařilo dosáhnout 471,5 km.h^{-1}, což představuje nejrychlejší vrtulník s nenaklápěcími rotory na světě. Novinkou patentovaného kompozitního vrtulníku oproti původnímu X3 designu je dvojice na křídlech umístěných motorů s tlačnými vrtulemi přidanými navíc k tradičnímu hlavnímu rotoru. Tato konstrukce eliminuje potřebu ocasní vrtule, vyrovnávající krouticí moment nosného rotoru.

Koncepce vrtulníku s dalšími tlačnými nebo tažnými vrtulemi není zcela nová, různé varianty takovýchto strojů už jsou zkoušeny po desetiletí. Nové je uspořádání u helikoptéry takovéhoto designu a tak vysokého výkonu, který ji umožňuje dosáhnout úrovně výkonnosti letadla se sklopným rotorem, jako je např. V22 Osprey, jenž může startovat a přistávat jako vrtulník, ale pro horizontální let se změní v konvenční letoun. Na rozdíl od prototypu X3, jsou vrtule stroje namontovány za křídly místo před domem, což napomáhá snížení hluku a vibrací při současném zlepšení vztlaku a bezpečnosti cestujících. Další vývoj má zahrnovat i proudové motory. ■

KLÁVESNICE PRO VÍCE ZAŘÍZENÍ

Pozoruhodnou bezdrátovou klávesnici využitelnou pro různá zařízení představila společnost Logitech. Má jít o první plně vybavenou počítačovou klávesnici s numerickou částí deseti tlačítek, která současně funguje pro ovládání smartphonů a tabletů. Stiskem jednoho tlačítka je možné přepínat mezi třemi současně připojenými zařízeními a psát na nich.

Chceme-li psát, můžeme dokument vytvořit pohodlně na počítači, ale když máme odpovědět na textovou zprávu na telefonu, najednou jsme omezeni tím, co zvládnou naše dva palce. Díky klávesnici K780 Multi-Device můžeme psát stejně rychle jako na počítači na všech zařízeních, která máme na stole, a navíc mezi nimi přepínat. Klávesnice se přizpůsobí zařízením, která se zrovna používají – takže je jedno, jestli pracujeme s Windows nebo iPhone. Vybavena je jak USB tak Bluetooth Smart technologii.

Štíhlá klávesnice s bytelnou konstrukcí má pogumovanou lištu s měkkým povrchem, do níž lze bezpečně vložit nejrůznější mobilní zařízení v dokonalém úhlu pro čtení. Při nečinnosti přechází klávesnice do režimu spánku, a navíc má vypínač, takže se podle výrobce může pochlubit až dvouletou výdrží baterie. ■

ZBRANĚ MOHOU BÝT O NĚCO BEZPEČNĚJŠÍ

Zadávat PIN jsme si už zvykli u mobilů, platebních karet a řady dalších věcí, ale u zbraní je to novinkou. A přece logickou – vždyť i tady jde především o bezpečnost.

Tato novinka, kterou vyvíjí izraelská startupová firma ZØRE představuje speciální zámek na zbraně, který zpřístupní její funkce pouze regulérnímu majiteli, a nikomu jinému. Mohl by tak podle tvůrců systému znamenat revoluci v zabezpečení zbraní. Jde o přídavné elektromechanické zařízení, které se vloží do zbraně a funguje na podobném principu jako bezpečnostní kód PIN – bez jeho navolení je zbraň nefunkční. Podle výrobce umožňuje kolečko rychle navolit PIN i potmě a odemknout zbraň. Další doplňkové vybavení umožňuje vzdáleně monitorovat, zda se zbraní někdo neoprávněně nemanipuluje a upozornit majitele na mobil – např. pokud je uložena doma a někdo s ní pohne, majitel se to ihned dozví prostřednictvím speciální aplikace, s níž může zbraň ale také na dálku odemknout, nastavit si vlastní profil apod. Na trhu by se měl nový zbraňový zámek objevit příští rok. ■

BRÝLE S RYCHLOU ODEZVOU

Německá firma Uvex vyvinula systém, který řeší dosavadní slabinu fotochromatických brýlí, tj. dlouhou odezvu při přepínání automatického ztmavování či zesvětlování skel při změně světelných podmínek. Novinka s označením Uvex Variotronic to zvládne za 0,1 s. Využívá k tomu technologii LCD v tenké vrstvě mezi dvěma čirými polykarbonátovými skly. Při změně intenzity okolního světla vyšle malý výboj, který okamžitě rekonfiguruje tekuté krystaly tak, aby propouštěly množství světla odpovídající dané situaci. Tmavost brýlí lze upravovat i v manuálním režimu. Vestavěná baterie vydrží dodávat energii zhruba dva dny, poté je potřeba brýle dobít microUSB kabelem. ■

BUDOU DRONY POUŽÍVAT VIZUÁLNÍ NAVIGACI?

Vědci z australské University of Queensland pracují na možnosti, aby robotičtí letci využívali pro svou navigaci v prostoru vizuální orientaci, podobně jako např. ptáci nebo hmyz, kteří se i v rychlém letu dokážou vyhnout kolizím s překážkami a bezpečně prolétnout úzkými průchody, kontrolovat svou výšku apod.

Bezpilotní prostředky (UAV) budou moci obdobně vizuálně koordinovat dráhu svého letu, aniž by potřebovaly zásah operátora, radar nebo satelitní navigaci GPS. Vědci studují, jak např. včely nebo ptáci využívají při letu své vidění, aby mohli použít biologicky inspirované principy pro návrhy nových vizuálních systémů a algoritmů pro vedení bezpilotních prostředků.

Miniaturní špionážní dron COM-BAT vyvinutý v University of Michigan College of Engineering využívá k orientaci smyslové vjemy jako vizuální informace

Na první pohled mají hmyz i ptáci velmi odlišné mozky z hlediska velikosti a architektury, ale jejich vizuální zpracování zdokonalované tisíci let vývoje je velmi účinná při vedení jejich letu. Mozky včel, které váží desetinu miligramu a mají mnohem méně neuronů než lidské mozky, přesto jim umožňují přesnou navigaci na zdroje potravy více než 10 km od úlu. Studie letového chování těchto živočichů s využitím vysokorychlostních kamer by mělo povést k dramatickému zlepšených navigačních systémů UAV a mohlo by vést k vytvoření nové generace plně autonomních bezpilotních prostředků, které nespoléhají na vnější pomoc GPS apod. ■

ROBOTIČTÍ SELFIE ASISTENTI

Selfie tyče, hit poslední doby, budou co nevidět definitivně out, prehistorická technologie „sto let za opicemi". Pokud chcete jít s dobou, pořiďte si selfie-dron.

Přesně v tomto duchu zjevně uvažovala australská firma Roam-e, když koncipovala svou poslední novinku zaměřenou na to, vytěžit maximum ze současné selfiemánie. Rozhodla se nabídnout hi-tech pomůcku, pro kterou délka i prodloužené lidské paže nehrají roli. Létající kamerku schopnou pořizovat selfie pěkně z nadhledu bez omezení prostorem. Zařízení má kapacitu pro 360 snímků ve fullHD rozlišení (1080p), schopnost rozeznávání tváří a zaostřování na ně a možnost živého streamového přenosu obrazu. Baterie by měla udržet dron ve vzduchu půl hodiny a dvě hodiny trvá její zpětné dobití. No, nekupte to – samozřejmě pokud vám není líto 400 USD...

Je ale přesto levnější než robotická selfie tyč čínské firmy DJ (známá jako výrobce dronů Phantom) nabízející za 650 dolarů 12mpix kameru s automatickým stabilizačním a zaostřovacím systémem na tříosém stabilizačním mechanismu. Zařízení s názvem Osmo je pouze 15 cm dlouhé a schopné stiskem jediného knoflíku zaostřit na bod na horizontu, dvěma ho zafixovat a třemi obrátit kameru kolem dokola, aby pořídila panoramatické videoselfie – a to i v UHD 4K rozlišení. Otočná kamerka na rukojeti je propojitelná s displejem mobilu, která slouží jako kamerový displej. ■

O KROK BLÍŽE K MARSU

Kosmický úřad NASA otestoval podpůrný raketový motor na pevné palivo, který hodlá použít při následujících misích rakety Space Launch Systém (SLS). Ta by měla dopravit kosmonauty opět k Měsíci a někdy na sklonku třicátých let také k Marsu. Projekt SLS představuje vůbec nejsilnější raketu v historii dobývání kosmu. Zhruba za dva roky hodlá NASA použít tento motor při první výpravě SLS do kosmu – na nepilotovaný oblet Měsíce v rámci programu Exploration Mission-1 (EM-1), která vynese posádkový modul Orion k Měsíci a zpět. Půjde o první test modulu, v němž by se lidská posádka měla podívat k Marsu. Na počátku 20. let má pak následovat SLS-2/EM-2 – pilotovaný let k Měsíci s kosmickou lodí MPCV.

Zkouška, provedená 28. června ve výzkumném středisku Orbital ATK Propulsion Systems v Utahu, kterou NASA TV celou vysílala v přímém přenosu, byla již druhým testem ověření schopnosti tohoto boosteru. Testy jsou zaměřeny na ověřování vlastností paliva pro nové pohonné jednotky: cílem prvního z nich bylo zjistit, jak se zařízení bude chovat při maximální možné teplotě, kterou palivo snese, tzn. 32 °C, zatímco druhý test byl zaměřen na opačný teplotní extrém, který by palivo mělo vydržet, a to 4 °C. Po zážehu dosáhne teplota v motoru až 3300 stupňů celsia. Během zhruba dvouminutové plnohodnotné pozemní zkoušky měl booster přes 75 % výkonu potřebného k vynesení rakety na oběžnou dráhu, při testu bylo sledováno přes 80 různých parametrů, zachytávaných více než 530 senzory, s cílem získat potřebná data pro letovou certifikaci. ■

Test motoru pro novou raketu, která poletí k Marsu

NEJVĚTŠÍ „VESMÍRNÉ UCHO" NA SVĚTĚ

Položením posledního štítu do centra obří mísy dokončila Čína první červnový týden výstavbu největšího radioteleskopu na světě. Úkolem astronomického giganta pořízeného za neméně astronomickou částku odpovídající zhruba 180 mil. dolarů bude nahlížet do hlubin vesmíru, pátrat po projevech mimozemského života a černých dírách.

Systém známý také jako Five-hundred-meter Aperture Spherical Radio Telescope (FAST), tedy jako 500metrový sférický radioteleskop, převzal titul největšího zařízení svého druhu od dosavadního šampiona - 300m portorické observatoře Arecibo, a bude také 10násobě citlivější než otáčivý 100m teleskop u německého Bonnu. Radioteleskop uložený v prohlubni, která působí jako přirozený protihlukový štít, měří po obvodu téměř 1600 m a má rozlohu odpovídající ploše 30 fotbalových hřišť. Stavba byla zahájena v roce 2011, ale precizní uspořádání 4450 odrazových desek probíhalo kvůli extrémním nárokům na jejich přesné usazování velmi pomalu - za den jich bylo instalováno jen 20. Dalekohled by měl být plně funkční od září a bude schopen snímat rádiové vlny od pulsarů vzdálených až 1000 světelných let. Během několika počátečních let bude zařízení sloužit výhradně čínským vědcům, postupně se ale zapojí i do mezinárodních výzkumných projektů. ■

CO KDYSI BYLO NOVINKOU

aneb co se psalo před více než půl stoletím v populárním měsíčníku „Svět techniky"

Technika dnes a zítra

Mladší generace považuje dobu, kdy lidstvo neznalo moderních výrobních, dopravních, sdělovacích a informačních prostředků, za dobu dávno minulou. Zapomíná však, že všechen technický pokrok je neuvěřitelně mladý. Např. první železnice na území ČSSR zahájila provoz před 120 léty, první vlak z Prahy vyjel teprve před 109 roky a před 85 léty pokládali Pražané za velkou senzaci, když začala jezdit „koňka". Není tomu ani 64 roků, co byla otevřena prvá elektrická trať v Praze (jen několik set metrů dlouhá). Počátky letectví se datují rokem 1903, kdy se podařilo přelétnout během několika vteřin vzdálenost pouhých 40 m. Za 57 let již počítají raketová letadla s rychlostí 4000 a více km/h, družice s 28 000 km a kosmické rakety dokonce asi s 45 000 km/h. Poměrně nenápadně (na zlomu století) začaly se objevovat plastické hmoty, které dnes svými vlastnostmi předčí hmoty přírodní. Člověk 21. století bude nejen oděn umělými látkami, včetně syntetických kožešin, ale sotva najde ve svém bytě i předmět vyrobený z přírodních materiálů.

Před 65 roky udivil A.Š. Popov svět bezdrátovou telegrafií. Po první světové válce představila se nová technika nečekaným a udivujícím způsobem: rozhlasem. Netušený rozvoj elektroniky si razí rychlým tempem cestu od rozhlasu k barevné, plastické televizi s velkou plochou obrazovkou a stereofonním zvukem, který ostatně již dnes považujeme v kinech a gramofonových deskách za samozřejmý. Miniaturní polovodičové elektronky umožnily umístit do sovětských kosmických raket nejen rádio, radar, televizi, ale i kybernetický počítací stroj. Touto výzbrojí se podařilo SSSR odkrýt námi neviditelnou odvrácenou stranu Měsíce a získat potřebné podklady o tlaku, teplotě, záření, hustotě meteoritů apod. v různých vzdálenostech od Země pro lety do vesmíru. Vědci již uvažují o kosmických raketách s plazmovým motorem...

Složité početní a logické úkoly vyřeší „číslicový elektronkový počítač" během zlomku vteřiny. Úžasná rychlost těchto počítacích strojů se nedá srovnávat ani s vynikajícími výkony člověka. Tyto kybernetické stroje i logicky „myslí", jsou nadány úžasnou „pamětí", proto dnes slouží k rychlé a spolehlivé regulaci výkonu atomových reaktorů, v budoucnu k řízení raket, kde reakce lidského mozku na nutnou změnu směru a rychlosti by byla příliš pomalá. Brzy se stanou automatickými archiváři a informátory v nejrůznějších oborech, včetně zdravotnictví.

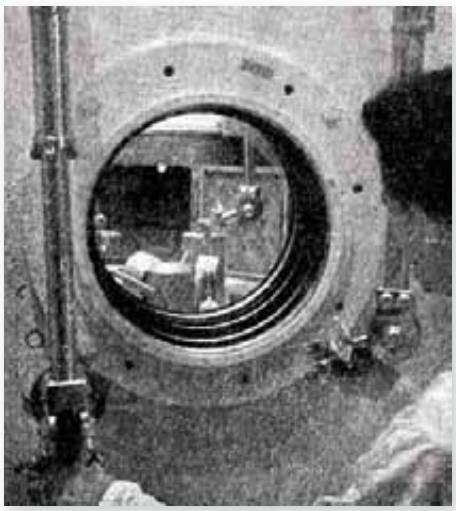
Komplexně automatizované podniky nepotřebují ani dělníky, ani inženýry. Všichni zaměstnanci budou kvalifikovanými „techniky". Komplexní

Rozvíjejí se nové vědecké obory, do laboratoří přicházejí mladí lidé

automatizace pomocí kybernetických strojů vyžaduje i od vedoucích pracovníků nové schopnosti, netýká se totiž toliko prací dílenských, ale i kancelářských. Práce účetního personálu převezmou strojně početní stanice, konstruktér má k dispozici elektronický, kybernetický stroj. Vedoucí pracovníci budou tedy řídit poměrně malý počet zaměstnanců, ale velký počet složitých zařízení dílenských i kancelářských. Techniku mohou zcela ovládnout jen technicky školení a vysoce kvalifikovaní zaměstnanci, kteří se musí neustále zdokonalovat. Pěstování techniky vede pouze k reformám, pěstování vědy – tj. odkrývání nových základních poznatků – vede k revolucím v technice.

Tento stručný, a proto neúplný nástin bouřlivého rozvoje vědy a techniky nedává již pochybovat o tom, že bezprostředně stojíme na prahu skutečné průmyslové revoluce, která se nedá vůbec srovnávat s revolučním objevem páry a elektřiny. Proto ještě mnohem hlouběji zasáhne do našeho společenského života. Člověk bude osvobozen od namáhavé práce, bude trvale zkracována pracovní

Proudová letadla ovládají vzdušný prostor všech světadílů

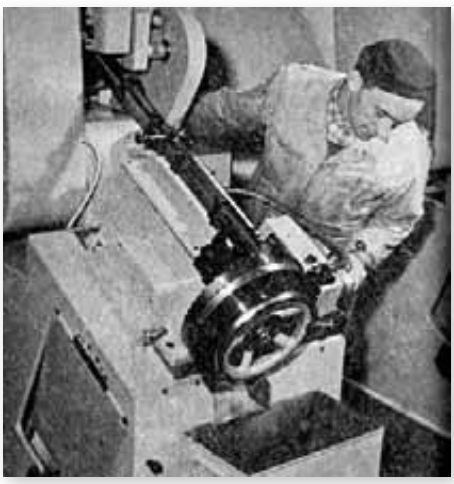


Také práce na mírovém využití atomové energie jdou rychle kupředu (na snímku zařízení československého atomového reaktoru sovětské konstrukce)

doba a postupně se vyrovná rozdíl mezi tělesnou a duševní prací.

Na to, co nás čeká v nejbližších 10 letech, nebude stačit pouze zručnost a osvědčené „zlaté české ruce", bude je třeba doplnit širokými vědomostmi. Nynější technický vývoj v celém světě nás staví před zcela nové a neodkladné problémy. Musíme podstatně zvýšit produktivitu práce, snížit vlastní náklady, a to za neustálého růstu kulturní a životní úrovně pracujících. Je tedy třeba veřejnost dostatečně vyzbrojit vědomostmi na cestu úžasné technické revoluce, kterou naši předkové nezažili. Pro nová odvětví, v nichž se kladou stále větší nároky na duševní schopnosti pracovníka, potřebujeme kvalifikované zaměstnance, nekvalifikovaní starší muži a ženy budou postupně z pracovního cyklu vyřazováni. V kapitalistických státech tím ovšem vzrůstá armáda nezaměstnaných. V socialistickém zřízení není sice obav z nezaměstnanosti, ale i u nás bude stále větší poptávka po kvalifikovaných silách.

Nezapomínejme, že školní osnovy nikdy nepostačí držet krok s každodenními objevy. Na příští dobu musíme vychovávat nejen nového socialistického člověka, ale připravit zvláště ty, kteří si



Naše strojírenské závody dodávají pro automatizaci průmyslu stroje vysoké světové úrovně

dosud dobře neuvědomují, před jakou nebývalou technickou revolucí stojíme. Komplexní automatizace podniků si bude vždy vynucovat masové přeškolování dospělých a trvalé doplňování školního vzdělání každého pracovníka. Dnešní stav vědy umožňuje kybernetickým strojům, aby samy prováděly značnou část programových prací. Kvalifikovaný matematik se zabývá nejsložitější prací: „programováním programování". Není daleká doba, kdy kybernetické stroje budou vyrábět stroje sobě podobné, tedy své děti, vnuky a pravnuky. Nikdy ovšem tyto stroje nenahradí tvůrčí práci a představivost vynálezce a vědce, nikdy nepřekonají mozek člověka, který je sestrojil. Není však pochyby, že jsou na nezadržitelném postupu. Jejich ovládání nám umožní rychlejší vzestup průmyslové výroby a podstatné zvýšení produktivity práce.

K rozvoji a ovládnutí techniky může přispět každý. Jde o splnění náročných úkolů třetího pětiletého plánu – zvláště komplexní mechanizace a vytváření podmínek pro přechod k automatizaci – vyžaduje cílevědomou přípravu celé společnosti. Tím posloužíme věci míru, pokroku, zvýšení produktivity práce a blahobytu pracujícího člověka. ■

Obliba penicilínu

Do současnosti se penicilín musel podávat injekcemi. Od doby, kdy přišel do prodeje umělý penicilin, který se již nemusí podávat injekcemi, jeho obliba neustále roste. Do prodeje byl dán na podzim minulého roku jednou britskou firmou. ■

Jenisej 2

Z výrobního pásu krasnojarského závodu vyšly první tisíce nových televizorů značky Jenisej 2. Jde o velmi citlivé a spolehlivé televizory, které podávají věrný obraz. ■

Molybdén = větší úroda

Ve Všesvazovém vědeckém ústavu pro výzkum hnojiv provádějí pokusy vyrobit hnojiva, která by obsahovala molybdén. 100 gramů takového hnojiva na hektar půdy značně zvyšuje úrodnost. Sklizeň jetele z jednoho hektaru půdy je větší o 8 až 10 q, často však o 20 až 30 q. ■

Nová Albánie

Ke strojírenskému podniku Enver Hodža se nyní přistavuje ocelárna o kapacitě 5000 tun oceli za rok. V celé zemi vzrůstá kapacita strojírenského průmyslu a ve srovnání s předválečným stavem je 14krát větší. Během třetí pětiletky se opět značně rozšíří – starší závody budou rozšířeny a bude vybudována řada nových. ■

Amba proti korozi

V SSSR byl vyroben nový inhibitor Amba, který dokáže snižovat korozi kovů. Bylo ho použito proti rezavění lodí a bylo dosaženo úspory až 300 000 rublů za rok. ■

Vyhrajte vstupenky do NTM

Stačí vyluštit a zaslat na adresu redakce:
TechMagazín, K Červenému dvoru 24, 130 00 Praha 3

CENA PRO TŘI PRVNÍ NEJRYCHLEJŠÍ ŘEŠITELE:

Volná vstupenka pro dvě osoby do Národního technického muzea v Praze. Čestnou vstupenku je možno kdykoliv směnit v pokladně muzea. Nenechte si ujít jedinečný zážitek z nově koncipovaných expozic představujících staletí technického vývoje.

Pravidla sudoku jsou prostá:
stačí vyplnit hrací plochu složenou z devíti čtverců tak, aby v každé řadě, v každém sloupci a také v každém čtverci byly umístěny číslice od 1. do 9., přičemž se čísla v jedné řadě, sloupci či čtverci nesmí vyskytnout dvakrát.

			5	4			9	
		3						7
	9					2		5
	7		3	1			6	4
				7				
1	6			9	8		7	
8		1					2	
4						9		
	5			8	6			

Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 7/2016:

6	2	1	9	5	4	3	7	8
7	3	5	8	2	1	4	6	9
8	9	4	3	7	6	5	1	2
3	7	6	1	8	5	9	2	4
4	5	9	2	3	7	6	8	1
2	1	8	4	6	9	7	3	5
9	4	7	6	1	2	8	5	3
1	6	3	5	4	8	2	9	7
5	8	2	7	9	3	1	4	6

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Bohdan Slíva, Tábor
Miroslav Litavský, Praha
Ivan Komárek, Praha

21. 8. – 1. 9. San Diego, Kalifornie, USA: **Optics+Photonics 2016** – výstava a konference, **Optical Engineering** – veletrh optického průmyslu. Součástí jsou rovněž: **Photonic Devices + Applications**, **Solar Energy + Technology**, **Nanoscience + Engineering**. Pořádá/info: SPIE (International Society for Optical Engineering), tel.: +1 (360) 676-3290, fax: +1 (360) 647-1445, e-mail: customerservice@spie.org, www.spie.org

25.–28. 8. Nitra, Slovensko: **OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE** – pořádá/info: Výstavisko Agrokomplex Nitra, tel.: +421 37 6572 111, e-mail: agrokomplex@agrokomplex.sk, www.agrokomplex.sk

31. 8. – 3. 9. Taipei, Tchaj-Wan: **MTE** – výstava mechanických technologií a vybavení, **Taipei International Industrial Automation Exhibition** – veletrh průmyslové automatizace a vybavení pro výrobní linky, řídicí systémy, software pro řízení, kontrolu, měření a testování, **TAIROS** (Taipei Automation Intelligence & Robot Show) – veletrh průmyslové automatizace a robotiky. Pořádá/info: Chan Chao International, tel.: +886 2-2659 6000, fax: +886 2-2659 7000, e-mail: mis@chanchao.com.tw, www.autotaiwan.com.tw/en/

2.–7. 9. Berlín, Německo: **IFA** – veletrh spotřební elektroniky a spotřebičů. Pořádá/info: Messe Berlin GmbH, tel.: +49 (0)30 3038 0, fax: +49 (0)30 3038 2325, e-mail: central@messe-berlin.de, www.ifa-berlin.com

6.–8. 9. Jekatěrinburg, Rusko: **NDT DEFECTOSCOPY** – výstava zařízení a vybavení pro průmyslové nedestruktivní testování a defektoskopii. Pořádá//info: Primexpo, tel.: +7 (812) 380 60 00, fax: +7 (812) 380 60 01, e-mail: ndt@primexpo.ru, www.ndt-defectoscopy.ru

6.–8. 9. Bern, Švýcarsko: **SINDEX** – veletrh zaměřený na automatizaci, robotiku a manipulaci, elektrotechniku a elektroniku, strojírenskou výrobu a pohony. Pořádá//info: BernExpo AG, tel.: +41 31 340 11 11, fax: +41 31 340 11 10, e-mail: info@bernexpo.ch, www.sindex.ch

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT PRO VAŠE BLÍZKÉ

Udělejte radost svým blízkým či známým a věnujte jim dárkový certifikát jako pozornost k svátku či k narozeninám, nebo prostě jen tak.
Získání dárkového certifikátu je velmi jednoduché: stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** pro koho bude dárkový certifikát a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné 300 Kč.
Redakce obratem zašle vytištěný a vyplněný Dárkový certifikát na Vámi udanou adresu, aby jej obdarovaný měl včas.

SOUTĚŽ PRO PŘEDPLATITELE

V zavedené tradici losování z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) pokračujeme a každý měsíc jsou vylosováni tři předplatitelé, které odměníme věcnými cenami.

PRO SRPNOVÉ VYDÁNÍ JSME VYLOSOVALI:

Ivan Okrouhlica, Přerov; **Jan Hrbatý**, Lovosice;
Otakar Jarolín, Prachatice

Ceny do soutěže – **voucher na koupi knihy z katalogu Grada** – připravila společnost GRADA PUBLISHING, největší české nakladatelství odborné a zájmové literatury. Knižní nakladatelství už od roku 1991 každoročně přináší na český trh v rámci desítek specializovaných edičních řad stovky titulů odborného i hobby zaměření z nejrůznějších oborů, včetně novinek, překladů odborné literatury z publikací renomovaných zahraničních vydavatelství, ale i vybraných titulů dětské literatury domácích i zahraničních autorů. Zárukou vysoké úrovně nakladatelství je spolupráce s předními odborníky technických, vědních a společenských oborů. Podrobnější informace o katalogové nabídce nakladatelství najdete na **www.grada.cz**.

V příštím čísle připravujeme:

- *MSV + IMT / Automatizace, Welding, Plastex, Profintech*
- *Inno Trans*

TECH MAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství

Ročník 7, číslo 8/2016

Vydavatelství:
TECH MEDIA PUBLISHING s.r.o.
Petržílova 3304/19
143 00 Praha 4

Redakce: **JIŽ NA NOVÉ ADRESE**
TechMagazín
Pod Višňovkou 35
140 00 Praha 4
tel.: +420 775 150 094
redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz

Šéfredaktor:
PhDr. Josef Vališka
tel.: +420 736 136 110
josef.valiska@techmagazin.cz

Obchodní ředitel:
Petr Kostolník
tel.: +420 774 622 300
petr.kostolnik@techmagazin.cz

Inzertní oddělení:
David Kostolník
tel.: +420 774 150 094, 731 883 656
david.kostolnik@techmagazin.cz

Spolupracovníci redakce:
P. Mišúr, J. Kůr, J. Šmíd, P. Přibyl, M. Dvořáková, M. Busta, P. Sedlický, K. Pittner, Z. Zuntych, V. Kaláb, J. Přikryl, V. Větrovec

Tisk:
SV, spol. s r.o., Na Louži 1/947
101 00 Praha 10-Vršovice

Distribuce v ČR:
Společnosti PNS a.s.
Pacerická 1, Praha 9

Distribuce na Slovensku:
MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s.
Vajnorská 137, Bratislava

Vychází v českém a slovenském jazyce 12x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí (není-li určeno výslovně pro osobní potřebu) výhradně se souhlasem vydavatele. Za obsah inzerce zodpovídá zadavatel.

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

sonepar
česká republika

elektrotechnická výstava

31.8. - 1.9.2016

Zimní stadion Hradec Králové

http://vystava.sonepar.cz/

ufi Approved Event

58. mezinárodní strojírenský veletrh

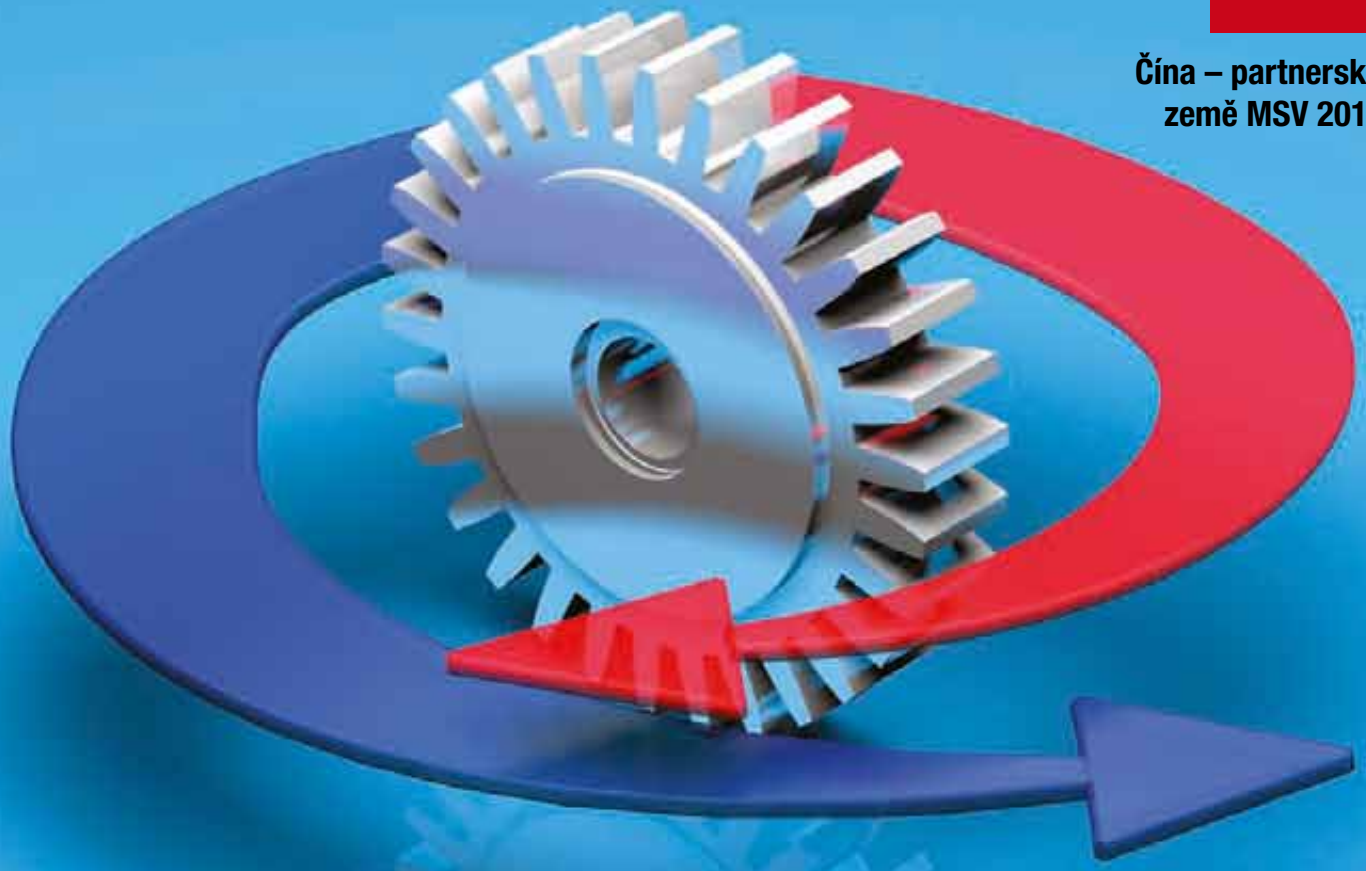
MSV 2016

AUTOMATIZACE

10. mezinárodní veletrh obráběcích a tvářecích strojů

IMT 2016

Čína – partnerská země MSV 2016



ufi Approved Event

FOND-EX

WELDING

PLASTEX

PRO FINTECH

Zaregistrujte se před svou návštěvou veletrhu, ušetříte čas i peníze! **www.bvv.cz/msv**

3.–7. 10. 2016

Brno – Výstaviště

Central European Exhibition Centre

BVV Veletrhy Brno