TECH MAGAZÍN

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

WWW.TECHMAGAZIN.CZ | ČERVEN 2014 | 30 Kč | 1,40 EUR

Technologie kolejové dopravy
Ložiska, kluzné systémy a diagnostika
Czech Raildays 2014

str. 17–32

Na železnicích nejde jen o rychlost

str. 8-9

Koleje pod mořem propojí světadíly

SKF
The Power of Knowledge Engineering

Tribotechnické informace, maziva

str. 33–50

9 771804 541006 06

Společně dokážeme

snížit znečištění v hydraulických systémech a prodloužit tak jejich životnost.

Parker DuraClean™

Velké teplotní rozpětí použitelnosti • **excelentní lubrikační vlastnosti** • minimalizace tvorby laků a kalů v oleji • **garantovaná čistota ISO 17/15/12** • výborná tepelná vodivost • **vysoká účinnost systému** • rychlá separace vzduchu z oleje.

Parker Hannifin je vedoucí světovou firmou v oblasti řízení pohybu a společně se svými zákazníky se podílí na zvyšování jejich produktivity a ziskovosti. Od součástky po celý systém, firma Parker Hannifin nabízí kromě širokého portfólia výrobků i skutečné partnerství a společný přístup k řešení potřeb zákazníků. Navrhuje a vyrábí systémy a agregáty, poskytuje technické služby a poradenství, odborná školení, doplňování skladu systémem Kanban. Vyrábí a prodává hadicové montáže. Široké pokrytí zajišťuje díky početným distributorům a prodejnám ParkerStore.

aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding

Parker

ENGINEERING YOUR SUCCESS.

www.parker.cz

Velká světová stoletá a nepoučitelnost dějinami

Červen je obvykle pro řadu z nás jakýmsi předstupněm nadcházejícího léta a obdobím, kdy se začínáme těšit na jeho radovánky, plánovat dovolené a prázdniny. Ten letošní je však trochu výjimka – je i obdobím, kdy si svět připomene století, které uplynulo od jedné z jeho temných kapitol, počátku rozsáhlého válečného konfliktu, který si kvůli svému globálnímu vysloužil název „první světová". V tomto případě však nešlo jen o rozsah samotné války, do níž byla postupně tak či onak vtažena většina tehdejších průmyslových mocností, ale i fakt, že válka se poprvé v lidských dějinách v takovémto rozsahu stala v podstatě průmyslovou záležitostí, jíž byly podřízeny celé národní či státní ekonomiky válčících zemí.

Z historického pohledu začal řetěz osudových událostí právě před 100 lety, kdy se 28. června oficiální návštěva arcivévody Františka Ferdinanda d'Este proměnila po atentátu na následníka rakousko-uherského trůnu ve spouštěč událostí, pro které nazrávala doba v napjaté evropské situaci již nějaký čas. O měsíc později, 28. července 1914, vypovědělo Rakousko-Uhersko Srbsku válku a začalo období čtyř těžkých válečných let, které změnily dosavadní podobu světa – a díky nimž vlastně vznikla následně i samostatná Československá republika – označovaná rovněž jako první. Mimochodem pokud byste chtěli vidět na vlastní oči „kulku, jež začala první světovou válku", jak bývá někdy nazýván jeden z projektilů, který atentátník, srbský student Gavrilo Princip, vystřelil ze svého browningu v Sarajevu, je vystavena v muzejní expozici na zámku Konopiště.

První světová válka přes svůj tragický charakter měla ale i svůj další rozměr. V důsledku masivního rozvoje státem řízené a podporované válečné ekonomiky s mobilizací a nasazením hospodářských zdrojů, jaký zřejmě neměl do té doby obdoby, dala totiž světu ještě opojenému nástupem technických vymožeností éry postupující průmyslové revoluce i řadu vynálezů, z nichž těžíme dodnes, a posunula lidstvo v jeho vývoji o značný krok kupředu. Ovšem za cenu obrovského utrpení a milionů lidských obětí i astronomických materiálových ztrát, z nichž se svět vzpamatovával ještě dlouhá léta poté. Svým způsobem se podílely i na vzniku dalšího, ještě horšího a rozsáhlejšího globálního válečného konfliktu o dvě dekády později. Jeho okrouhlé výročí si připomeneme pro změnu příští rok. I ten sice přinesl velký technický skok v mnoha oborech, ale ještě výraznější memento, jak lze technické vynálezy, které by za normálních okolností přinášely lidstvu výhody moderního věku, zneužít až téměř k hranici našeho vyhlazení jako druhu.

Nicméně lidstvo, sotva se oklepalo z drastických historických zkušeností, už opět – jako vždy nepoučitelné – koketuje s řešením svých patálií a sporů vojenskou silou. Prostředky, které má však nyní k dispozici, ať už jde o moderní verze konvenčních zbraní, nebo futuristické zbraňové systémy budoucnosti, jsou ale už příliš nebezpečnou věcí, se kterou není radno si zahrávat – protože druhá strana má po ruce stejné možnosti. Navíc i ty nejmodernější a nejvyspělejší hi-tech systémy jsou paradoxně často až neuvěřitelně zranitelné relativně jednoduchými či jednoduše vyrobitelnými prostředky. Jejich společnou „achillovou patou" je hlavně závislost na správném fungování počítačových systémů a infrastruktury, na nichž jsou založeny. A ty dokáže vyřadit jak sofistikovaný virus, tak zcela „přízemní" elektromagnetický šok. A to, že třeba čínská armáda, kromě vývoje supermoderní techniky, cvičí i armády poštovních holubů schopných fungovat i bez elektřiny z energetických zdrojů, jež by byly v případě nějakého průšvihu logicky „první na ráně", není z tohoto pohledu tak úplně komický počin. Dokážou totiž dopravit klíčové informace tam, kam je potřeba, i bez e-mailu a internetu, na nichž je postaven náš dnešní svět. Tak jako v první světové... Aspoň někteří se, jak se zdá, z historie dokázali poučit.

Josef Vališka, šéfredaktor

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

OBSAH

- Editorial: Velká světová stoletá a nepoučitelnost dějinami 3
- Z domova a ze světa 4–7
- Interview: Nejde jen o rychlost 8–9
- KSK: Laserové kalení, navařování a svařování 10
- Absodex MINI, model AX6000M – Přímo řízený rotační pohon 11
- Na návštěvě u DMG MORI 12
- Nový miniaturní inkrementální optický snímač 13
- Nová řada termokamer - přístroj první volby 14–15
- Kamerové navádění laseru na produkt 16

Příloha: Technologie kolejové dopravy / Czech RailDays 17–24
- Rychlost – hlavní téma českých železnic 17
- Tlumiče z Oslavan ušité na míru 18
- Chvalis: hydraulika šitá železnicím na míru 19
- Na kolejích by měla rozhodovat spolehlivost 20
- Představení inovační firmy CZ Loko 21
- Jak funguje systém číslování železničních přejezdů? 22
- Řešení SKF pro železniční sektor 23
- Koleje pod mořem propojí světadíly 24

Příloha: Ložiska, těsnění a související diagnostika 25–32
- Báječný pohyblivý svět 25
- Control je ovlivňován automobilovou a ložiskovou výrobou 26–27
- Interview SKF: Věda, zvaná ložiska 28–29
- Ekonomické mazivo s brilantními vlastnostmi za vysokých teplot 30
- Plně integrovaný a přesný systém odměřování IMS-I 31
- Mazání valivých ložisek 32

Příloha: Tribotechnika, maziva 33–50
- Pro hladký rozjezd do nové éry: Od úspor k investicím 34
- Syntetické obráběcí kapaliny bez obsahu boru 35
- Výsledky péče o oleje 36–37
- Motorové oleje s unikátní technologií 38
- Omezení emisí z přírubových spojů 39
- Centrální mazací systémy tvářecích strojů 40–41
- Výhody a použití plastických maziv na bázi vápenatého sulfonátu 42
- Čistý olej pro čistý hydraulický systém 43
- Metody pro sledování degradace turbínových a hydraulických olejů 44–45
- Jak zvýšit efektivitu uzavřených převodovek 46–47
- Pančování motorové nafty průmyslovými oleji 47–48
- Cema-Tech: Odborník na centrální mazání a mazací techniku 49
- Tribodiagnostika velkých točivých strojů 50

- Seriál: Otázky a odpovědi k podnikovým systémům 51
- Novinky pro konstruktéry 52
- J. K. R.: Informační systém podpoří výrobu, prodej i servis 53
- Plasty pro zdravější potraviny 54
- Sustamid: obtížně zápalný polyamid 55
- Solární článek s duální funkčností 56–57
- Získají letadla pružná křídla? 58
- Elektrické letadlo úspěšně uskutečnilo první veřejný let 59
- Neprůstřelná móda 60
- Tvrdá průhledná keramická okna 61
- Motory s lepší tepelnou účinností a nižší spotřebou 62
- Aktivní řízení zadních kol Porsche 4WS 63
- Nejmenší z Transitů s velkým objemem 64
- Kompaktní 308 SW s velkorysým prostorem 65
- Ekonomika 66-67
- Legislativa a právo 68–69
- Kaleidoskop 70–71
- Retro – relax 72–73
- Veletrhy, soutěž 74

ZA PRAHOU VZNIKNE LINKA NA VÝROBU VELKÝCH 3D TISKÁREN

Český start-upový projekt be3D uspěl s žádostí na dotaci z Operačního programu Podnikání a inovace (OPPI) a získá z evropského fondu finanční prostředky na stavbu sériové linky pro výrobu 3D tiskáren v hodnotě 6 mil. Kč.
Dotace je podmíněna 50% spoluúčastí, minimální náklady na stavbu sériové linky tak pravděpodobně dosáhnou hodnoty 12,6 mil. Kč a již nyní probíhá hledání vhodných prostor v okolí Prahy, které bude možné modernizovat pro účely výroby 3D tiskáren. Linka bude primárně určena k výrobě průmyslové tiskárny DeeRed, která je svými specifikacemi jednou z největších sériově vyráběných tiskáren na světě.
„S našimi tiskárnami zaznamenáváme poměrně značný úspěch na zahraničních trzích. A přestože se firma z inkubátoru ČVUT přestěhovala do nových prostor teprve na počátku letošního roku, již nyní cítíme, že brzy budeme potřebovat výrazně zvýšit výrobní kapacitu, kterou chceme uspokojit zájem o naše tiskárny především z německého a nizozemského trhu. Rádi bychom postavili sériovou linku o rozloze 1000 m^2 za hranicemi Prahy. Vývoj tiskáren zůstane v našich pražských kancelářích," říká David Miklas, zakladatel be3D.cz.
Vedení firmy je v současné době na tříměsíční stáži v americkém Sillicon Valley, kam se dostalo díky CzechInvestu a projektu CzechAccelerator 2011–2014. V americkém inkubátoru RocketSpace již také jedná s potenciálními investory, kteří by se mohli podílet na stavbě sériové linky a na dalším produktovém rozvoji firmy, která nyní vyrábí „osobní" 3D tiskárny DeeGreen a velké průmyslové systémy DeeRed. ■

JIHLAVSKÝ BOSCH HOSTIL STUDENTY

Koncem dubna uspořádala společnost Bosch Diesel v Jihlavě pro studenty akci nazvanou „High-Tech Day". Z českých technických vysokých škol se akce zúčastnilo na 100 studentů, kteří kromě prohlídky výrobních prostor, jednoho z nejmodernějších závodů skupiny Bosch, dostali možnost poznat práci odborných oddělení firmy.
Záměrem akce bylo představit mladým studentům techniku, speciální dieselové technologie i celkově závod Bosch s podnikovou kulturou firmy. Přínosem pro studenty byl přímý kontakt s jednotlivými odborníky a vedoucími pracovníky firmy. Návštěvní program byl doplněn odbornými prezentacemi o klíčových technologiích dieselové techniky, informacemi o celé skupině Bosch a její výrobní divizi Dieselových systémů.
Jihlavská společnost Bosch Diesel s.r.o., která vyrábí vysokotlaká čerpadla pro dieselové motory, tlakové zásobníky a regulační ventily tlaku pro systém common rail, zaměstnává v současnosti na 4300 zaměstnanců. Pro firmu je spolupráce s vysokými školami důležitým bodem do budoucna. Vedle pořádání „High-Tech Day" spolupracuje závod s vysokými školami, například v oblasti odborných praxí a závěrečných vysokoškolských prací.
Jako motivační prostředek mající vzbudit zájem o techniku a technické obory u školních dětí vyhlásila firma společně s Krajským úřadem Kraje Vysočina soutěž pro žáky a žákyně regionálních základních škol pod názvem „Stavíme z Merkuru". Pořádáním tzv. „Girls' Day" zas podporuje zájem dívek o techniku. ■

TechMag_2014_06.indd 4 3.6.14 14:58

ČESKÝ AUTOPRŮMYSL OPĚT ROSTE

Tuzemské automobilky a výrobci autodílů loni zvýšili tržby o 2,9 % na 865 mld. Kč. Export vzrostl o 5 % na 718 mld. Kč. Automobilový průmysl, který v ČR zaměstnává 150 000 lidí, se tak na české průmyslové produkci podílel téměř čtvrtinou a sedmi procenty na HDP.

Podle informací Sdružení automobilového průmyslu (SAP) ČR tuzemské automobilky, z nichž největším výrobcem je mladoboleslavská Škoda Auto, loni vyrobily celkem 1,16 mil. vozidel, což bylo o necelá 4 % (3,8 %) méně než v předchozím roce 2012. Dodavatelé dílů loni zvýšili tržby o 3,9 % a export o 11 %, na celkových tržbách se dodavatelský sektor podílel zhruba 46 %. Největšími výrobci byli Continental Automotive a Robert Bosch.

„Nutno zdůraznit, že automobilový průmysl se na celkovém počtu osob zaměstnaných v průmyslových činnostech podílí 11 %, ale jeho podíl na průmyslové produkci je 23,5 %. Z těchto dvou údajů jasně vyplývá, že produktivita práce v automobilovém průmyslu je zhruba dvakrát vyšší než v ostatních průmyslových odvětvích," podotkl prezident SAP ČR Martin Jahn. Tomu odpovídají i mzdy, které jsou u nás v automobilovém průmyslu o 22 % vyšší, než činí celorepublikový průměrný plat. Průměrná mzda v automotive sektoru dosahuje nyní v Česku hodnoty 30 698 Kč. ■

ERA ZÍSKALA PRESTIŽNÍ REFERENČNÍ ZAKÁZKU PRO NATO

Čeští výrobci radarů slaví po nedávno oznámeném společném projektu se slovenskými zbrojovkami další významný úspěch: Společnost Era vyhrála tendr NATO, který loni vyhlásila bruselská centrála aliance.

Era dodá dva systémy pasivního sledování Věra nové generace v hodnotě 434 mil. Kč, součástí kontraktu je i 10letá logistická podpora včetně školení operátorů. Pardubický výrobce radarové techniky uspěl v tvrdé konkurenci 28 firem z 10 aliančních zemí. Pořizované sledovací systémy budou součástí širšího aliančního systému pro řízení vzdušných operací umístěného na severu Itálie.

Pasivní sledovací systém Věra je modernějším nástupcem známého systému Tamara, dokáže objevit přítomnost cizího radaru a určit jeho typ, aniž je sám odhalen. Může najednou sledovat až 200 letounů a dokáže velmi přesně stanovit vzdálenost a výšku cíle. Loni v březnu byl systém Věra-NG zařazen na seznam tzv. povoleného vybavení české armády, čímž se otevřela cesta k jejímu využívání ostatními členskými zeměmi NATO. Při vyhodnocování nabídek v tendru NATO se dostal jako jediný až k ukázce svého fungování. Pro výrobce je projekt významnou mezinárodní referencí, která může otevřít cestu k dalším zákazníkům.

ERA nedávno dokončila nový typ leteckého radaru Tichý strážce pro odhalení neviditelných letounů. Radar vidí letadla pomocí radiových vln nebo digitálního televizního vysílání.

Technologie je schopná sledovat letadla, která se nacházejí v tzv. režimu radiového ticha, protože nevyzařují elektromagnetické pulsy. Nové zařízení potřebuje jen běžné rádiové vysílání v éteru a mobilní anténu se speciálním softwarem. ■

NETUREN STAVÍ V ČR SVOU PRVNÍ EVROPSKOU TOVÁRNU NA KALENÉ DRÁTY

Japonská skupina Neturen otevřela v průmyslové zóně Triangle na Žatecku svoji první továrnu v Evropě s investicí 450 mil. Kč. Firma má 14 dceřiných společností a 5 poboček v Asii a severní Americe. Celkově by skupina, která kalí ocelové dráty pro další výrobu pružin do automobilů, měla zaměstnat v regionu ca 40 lidí.

„Jedním z důvodů, které jsme při výběru lokality pro umístění našeho výrobního závodu zvažovali, je místní potenciál pracovní síly, zejména mezi studenty," vysvětlil výkonný ředitel Neturen Czech Šigeru Mizoguči. Výstavba má být ukončena do konce roku, v lednu příštího roku se mají instalovat technologie, aby v dubnu mohla začít výroba. Kapacita závodu kompletně vybaveného japonskými technologiemi je 500 t materiálu na výrobu ocelových pružin. Výchozí surovinu firma odebírá od německé společnosti Saarstahl AG a po indukční úpravě, čímž se zlepší její vlastnosti, ji bude dodávat výrobcům pružin do automobilů v ČR i jinde v Evropě.

Na průmyslovou zónu Triangle, která vznikla na místě bývalého vojenského letiště, se chystá další investor. Jde o jihokorejského výrobce pneumatik Nexen Tire, který zvažuje umístění svého závodu v ČR kvůli rozšíření dosavadních výrobních kapacit. Investice by měla přesahovat částku 10 mld. Kč a vytvořit asi 1000 pracovních míst. Asociace exportérů odhaduje, že ve finále by mohl projekt vytvořit pracovní příležitosti až pro dalších šest až deset tisíc lidí v dodavatelských firmách. Podle analytiků jde o přelomovou investici, která ale posílí závislost české ekonomiky na automobilovém průmyslu. ■

FIRMY A LIDÉ

Staronové pověření

Společnost NextiraOne Czech byla koncem dubna přejmenována na Dimension Data Communications Czech. Generálním ředitelem zůstává i nadále Petr Hübl, který byl zároveň pověřen řízením Dimension Data Communications Czech Republic . Současný finanční ředitel Miroslav Krupička, byl znovu pověřen touto funkcí v Dimension Data Communications Czech. Oba manažeři jsou zodpovědní za integraci obou společností do jedné, která je plánována na podzim letošního roku.

Marketingový profesionál v Asseco

Od května nastoupil do vedení marketingového oddělení ve společnosti Asseco Solutions Martin Kaiser. Před svým nástupem do týmu systémů HELIOS zastával . pozici ředitele marketingu pro Střední a Východní Evropu ve společnosti Kerio Technologies. Předtím získal marketingové a obchodní zkušenosti např. ve Fujitsu Siemens Computers či v Auto Štangl Slovakia.

Změna ve vedení

Dopravní společnosti National Express CZ ze stejnojmenné britského skupiny dopravců, která na českém trhu působí od počátku letošního roku, jmenovala do vedení Petra Moravce, jehož doménou je především autobusová doprava. Do roku 2008 byl Petr Moravec generálním ředitelem Veolia Transport ČR, poté působil v Českých drahách a od dubna 2011 působil ve skupině Abellio a Probo Bus.

Mark Fields jmenován do čela Fordu

K 1. červenci se prezident a generální ředitel Alan Mulally rozhodl odejít z vedení společnost Ford Motor. Jeho nástupcem byl jmenován Mark Fields, který byl zároveň ▶

TechMag_2014_06.indd 5 3.6.14 14:58

zvolen do představenstva. Alan Mulally vedl od září 2006 firmu k celosvětové transformaci Fordu pod heslem One Ford. Do Fordu jej přivedl Bill Ford od Boeingu. Mark Fields byl od prosince 2012 vrchním provozním ředitelem Fordu a od roku 2005 řídil transformaci společnosti v Severní Americe.

Čepička do vedení Kia

Společnost Kia Motors Czech oznámila jmenování nového generálního ředitele. S účinností od 1. května 2014 se jim stal Vlastimil Čepička, který přišel z Fiat Professional ČR. Od založení firmy firmy Kia v roce 1994 jde v pořadí již o třetího generálního ředitele společnosti.

Regionální posila

Obchodním manažerem společnosti Netgear pro země střední a východní Evropy, včetně ČR a Slovenska, je od letošního dubna Marek Zając se zodpovědností za vztahy s klíčovymi partnery. Předtím měl na starosti ve společnosti Dell klíčové zákazníky z oblasti telekomunikací, bankovnictví a průmyslu.

Jmenování v PoinPark

Průmyslový developer PointPark Properties jmenoval Daniela Kubizňáka na nově vytvořenou pozici Head of Leasing pro Českou republiku. Kubizňák, který pracoval předtím ve společnosti Cushman & Wakefield, bude zodpovědný za pronájmy stávajících nemovitostí a zároveň za akvizici nových projektů pro výstavbu na míru.

Dočasně ve vedení?

Generálním ředitelem České pošty byl jmenován vrchní ředitel obchodu a marketingu Martin Elkán, jenž od 1. dubna nahradil Petra Zatloukala, který rezignoval ke konci března. Pokud se Martin Elkán jako krizový manažer ve funkci se svým týmem osvědčí, pravděpodobně generál-

FIRMY JSOU PŘIPRAVENY INVESTOVAT DO IT

Celkem tři čtvrtiny firem plánují příští rok investice do informačních technologií, ale spíše střídmé - jejich výše bude maximálně milion korun. Nicméně s obratem firmy se zvyšuje i objem prostředků, které v rozpočtu plánují investovat do pořízení a rozvoje IT. Vyplývá to z výsledků průzkumu, který provedla mezi půltisícovkou českých firem Asociace malých a středních podniků. Ani menší a střední firmy si dnes už prakticky nedokážou představit své fungování bez zázemí a infrastruktury využívající možnosti informačních technologií, které již rozhodně nejsou jen výsadou velkých společností. Staly se běžným vybavením podniků i v segmentů menších firem, které dnes používají stejné technologie. ■

OSTRAVSKÁ HUŤ VYŘAZUJE ÚKLIDOVÉ TANKY, NAHRADÍ JE DÁLKOVĚ ŘÍZENÉ BULDOZERY

Celkem 9 tanků T-54 a T-55, které desítky let používala ostravská ocelárna ArcelorMittal k odstraňování rozžhavené strusky pod tandemovými pecemi končí své působení v huti. Budou sešrotovány a nahradí je dálkově ovládané buldozery Caterpillar.

Speciálně upravené tanky, k nimž se přidávaly radlice a pluhy pro práci se žhavou struskou a filtry, které bránily zničení motorů, byly dlouho jediná vozidla schopná pracovat v tak extrémních provozních podmínkách. „V minulosti jsme provedli několik zkoušek, ale žádné jiné stroje práci v tak náročných podmínkách a při obrovském objemu naší výroby nezvládaly. Rozžhavená struska dosahuje teplot až několika set stupňů, životnost jednoho tanku pracujícího na strusce byla maximálně tři roky. Nové buldozery dálkově řízené vysílačkou, z nichž každý přijde na 450 000 eur (přes 12 mil. Kč) se osvědčily i v náročných podmínkách hutního provozu a očekáváme, že vydrží déle," říká zástupce vedoucího provozu tandemových pecí Jiří Soudný. Důvodem, proč se ostravská huť rozhodla přejít z osvědčených tanků na nové buldozery, je především fakt, že tanky určené k vyřazení začaly české armádě docházet a je stále těžší udržovat vozový park v počtu devíti funkčních strojů. Intenzivní testování bezpilotních buldozerů CAT 973D v hutním provozu probíhalo od listopadu loňského roku, kdy je ostravská huť postupně nasazovala, dnes na ocelárně pracují celkem tři. ■

RUSKO LETOS PARTNEREM MSV NEBUDE

Rusko, tradičně jeden z největších vystavovatelů na MSV v Brně, zrušilo svou účast jako partnerská země, kterou mělo být pro jeho letošní ročník.

„Účast na MSV nebyla oproti předpokladu zahrnuta ruským ministerstvem hospodářství do plánu oficiálních účastí země na veletrzích v zahraničí v roce 2014. Do určité míry by původně očekávané zastoupení ruských vystavovatelů mohla kompenzovat účast Číny, která se letos očekává rekordní. Čína by mohla např. figurovat jako Special Focus Country s větším podílem doprovodných akcí kromě expozic. To ale záleží na čínských organizátorech," uvedl mluvčí veletrhu Jiří Erlebach. Letošní ruská účast bude podle něj nicméně standardní na úrovni hospodářských komor, včetně účasti moskevské oblasti, a zachován zůstane i tradiční Ruský business den, který pořádá Hospodářská komora pro styky se Sdružením nezávislých států. ■

NOVÁ BUDOVA PRO BRNĚNSKÝ VÝZKUM

Nová budova Výzkumného centra informačních technologií, Centra excelence IT4I, byla otevřena koncem března v areálu Fakulty informačních technologií VUT v Brně. Jde o unikátní projekt, jehož cílem je vybudovat národní centrum excelentního výzkumu v oblasti informačních technologií.

IT4Innovations společně připravuje 5 subjektů: Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava, Ostravská univerzita v Ostravě, Slezská univerzita v Opavě, Vysoké učení technické v Brně na Fakultě informačních technologií a Ústav geoniky AV ČR v Ostravě. Jeho součástí bude i pořízení velmi výkonného superpočítače Anselm v Ostravě, který je v provozu již od poloviny loňského roku a který by měl být plně dokončen v půlce roku 2015. Centrum excelence IT4Innovations by mělo skloubit funkci výzkumného centra pro akademické účely s výzkumem pro potřeby aplikační sféry a součinnost s komerčními subjekty formou smluvní spolupráce. Pro řešení projektu IT4Innovations založila FIT VUT v Brně vlastní Výzkumné centrum informačních technologií (VCIT), které bude v nové budově sídlit. Vybudování VCIT bylo financováno zejména ze zdrojů strukturálních fondů EU – Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace VaVpI. Náklady byly zhruba ve výši 150 mil. korun, z toho dotace činila cca 137 mil. korun. ■

TechMag_2014_06.indd 6 3.6.14 14:58

ÚDRŽBU ČÁSTI SILNIC 1. TŘÍDY BY MOHLY PŘEVZÍT SOUKROMÉ FIRMY

Ministerstvo dopravy vypíše zakázky na zimní údržbu silnic prvních tříd v celkem 21 oblastech v Libereckém, Středočeském, Královéhradeckém, Zlínském kraji a na Vysočině za 1,3 mld. Kč. Navazuje tak na loňský pilotní projekt v Karlovarském a Zlínském kraji, kde už soutěž o zakázky na údržbu silnic prvních tříd vypsalo.

V tendru zvítězila společnost AVE CZ, která zajistí tyto práce na Zlínsku. V Karlovarském kraji obhájila pilotní zakázku na odklízení sněhu a běžné opravy vozovek tamní Správa a údržba silnic.

Až dosud většinu zimní údržby na silnicích prvních tříd obstarávaly Správy a údržby silnic (SÚS), které zřizují kraje a jejich subdodavatelé. Podle ministerstva dopravy se možnost otevřít zakázky soukromým firmám přímo, a ne přes krajské správy, osvědčila a cenové nabídky uchazečů potvrdily zhruba pětinové snížení dosavadních nákladů u zimní a především u běžné údržby.

Současná zakázka se má týkat zhruba třetiny sítě silnic první třídy ze zhruba 6 500 kilometrů silnic prvních tříd, které se v Česku nacházejí (dálnice a část rychlostních silnic spravuje prostřednictvím vlastních správ Ředitelství silnic a dálnic, silnice druhých a třetích tříd mají na starosti kraje). Soutěž bude členěná do jednotlivých oblastí, které vždy udržuje čtyři až pět sypačů s tím, že každé z vozidel je počítáno pro údržbu zhruba 25 km silnice. Ministerstvo bude moci čtyřletý kontrakt po 12 měsících vypovědět, pokud se resort rozhodne údržbu zajišťovat vlastními silami. ■

ŠANCE PRO EVROPSKÉ START-UPY: POMOC Z BRUSELU

EU plánuje zřídit agenturu pro start-upy, která by pomohla podpořit a dotovat nejzajímavější projekty, jež by tak nemusely spoléhat jen na kapitál získaný od firem zajímajících se o jejich nápady.

Agentura by mohla začít fungovat ještě letos. Nový unijní projekt má být největším praktickým vyústěním programů Horizont 2020 a Akční plán pro podnikání 2020. Centrála komise, rozhodující o dotacích pro start-up projekty, bude sídlit v Bruselu, zastoupení získá každá členská země unie. „Projektové návrhy budou předkládány přímo agentuře, avšak podnikatelé v Česku budou moci využít pro rámcové programy služeb národních kontaktních bodů a poradců ze sítě," uvedl mluvčí ministerstva průmyslu Miroslav Kynčl s tím, že v praxi tak bude moci každý český začínající podnikatel zažádat o financování svého projektu v češtině. Projekt se žádostí odevzdá českému zastoupení, které projekt přeloží do angličtiny. Už pro letošní rok je pro ČR v různých programech pro start-upy k dispozici 150 mil. Kč, pro příštích 6 let vyčlenila EK na jejich podporu celkově 18 mld. eur.

V Čechách vzniká ročně několik set start-upů ročně, poměrně velká část ale končí do jednoho roku. Česká vláda zkoušela začínající podnikatelské projekty podpořit různými způsoby už několikrát, např. pomocí programů jako Seed fond apod., tyto snahy však zatím nepřinesly významnější výsledky, zatímco evropské iniciativy už zaznamenaly první úspěchy. Například síť Enterprise Europe Network poskytuje se svými 600 pobočkami bezplatné poradenství i v českém zastoupení. ■

ním ředitelem zůstane. V České poště pracuje od roku 1996. Prošel celou řadou manažerských funkcí a vrchním ředitelem divize pro obchod a marketing, kdy odpovídal za komplexní řízení divize a za přípravu strategické vize dalšího směřování České pošty, byl jmenován v červenci 2010.

Přece jen prezidentem

Novým prezidentem Hospodářské komory ČR se na následující tři roky stal Vladimír Dlouhý. Český ekonom a politik, bývalý ministr hospodářství v letech 1989 - 1992 a ministr průmyslu a obchodu v letech 1992–1997, působil i jako člen Národní ekonomické rady vlády (NERV). Po vládním angažmá se angažoval v soukromé sféře a věnuje se poradenské a pedagogické činnosti, v posledních volbách neúspěšně kandidoval na prezidenta republiky.

Změna v divizi Volkswagen osobní vozy

Dosavadní vedoucí divize Volkswagen osobní vozy ve společnosti Porsche Česká republika, Petr Janeba, ukončil k poslednímu dubnu působení na této pozici. Od 1. 5. převezme zodpovědnost za vybrané projekty v rámci Porsche ČR. Do doby jmenování nového vedoucího divize Volkswagen osobní vozy převezme vedení značky dočasně Vratislav Strašil. ■

ZETOR SÁZÍ NA SÍLU A ŠIRŠÍ NABÍDKU

Brněnský Zetor Tractors letos rozšíří svou modelovou nabídku a v polovině letošního roku začne vyrábět výrazně výkonnější typ Forterra HD, který by měl mít 150 koňských sil.

Firma se tak snaží pokrýt poptávku po silnějších traktorech, které se zatím do Česka musejí dovážet. „Nepůjde jen o většího bratra stávajícího modelu Forterra HSX, ale o zcela samostatný model v naší nabídce," uvedl David Kollhammer z vedení společnosti Zetor Tractors. Nový traktor Forterra HD proto bude mít několik variant od 130 do 150 k, oproti dosavadním modelům bude širší a stabilnější. Firma loni obnovila výrobu řady Major, traktoru pro rodinné farmy, který se vyráběl do roku 2006. Letos nabere v souvislosti s rozšířením modelových řad ze tří na šest v následujících pěti letech desítky nových zaměstnanců, včetně agenturních pracovníků i manažerů. Traktory Zetor se v současné době vyrábějí podle výkonu od 70 do 140 k, firma plánuje do pěti let rozšířit svou nabídku na rozpětí od 50 do 200 k, a chce značku prosadit mezi výrobce traktorů s vyšším technickým standardem. ■

TechMagazín blahopřeje

Minulý měsíc oslavil významné životní jubileum, 60. narozeniny, Vladislav Chvalina

Uznávaný odborník a propagátor moderních technologií v oblasti tribologie a tribotechniky, zakladatel firmy KLEENTEK, spol. s r.o., která je zastoupením japonské firmy KLEENTEK Corporation pro Východní Evropu se dlouhodobě se věnuje zavádění tribodiagnostiky do výrobních procesů. Působí mj. i jako místopředseda Odborné sekce Tribotechnika České strojnické společnosti, člen výboru Slovenské společnosti pro údržbu, je konzultantem mnoha významných společností.

Redakce TechMagazínu, k jejímž váženým spolupracovníkům Vladislav Chvalina rovněž patří, mu přeje hodně zdraví, elánu, profesních úspěchů i osobní spokojenosti do dalších zdařilých dekád.

TechMag_2014_06.indd 7 3.6.14 14:58

NEJDE JEN O RYCHLOST

V souvislosti s modernizací se často objevuje jedno téma: vysokorychlostní železnice. Na našich kolejích se už sice prohání Pendolino, elegantní soupravy Stadler ve službách LEO Expresu, přichází railjet, ale to stále ještě není skutečná elita železniční dopravy. Budou vlaky jako ICE či TGV/AGV nebo jejich obdoba jezdit také u nás? Na tuto otázku by dali nejlepší odpověď odborníci, kteří se tématem vysokorychlostní železnice zabývají: Ing Luděk Vyka z Centra pro efektivní dopravu (CEDOP) a dopravní konzultant Ing. Petr Šlegr.

O tratích pro vysoké rychlosti se u nás střídavě objevují různé informace, jak vypadá skutečnost?

P. Šlegr: Když se podíváme na transevropskou síť TEN-T, vidíme, že přes naše území vysokorychlostní trasy – VRT – vedou, ale jako tzv. doplňkové, tedy něco, co by mělo být dokončeno zhruba do roku 2050, i když to samozřejmě může ČR postavit i dříve. Ale bohužel naše země zatím neměla "tah na branku", takže promeškala příležitost, a vyloučila se tak z možnosti financovat tyto projekty z fondu, které pro hlavní síť TEN-T zřídila EU. Do hlavní sítě TEN-T se už nedostaneme. Z dosavadního vývoje je bohužel cítit spíše snaha některých osob místo VRT prosadit jakousi modernizaci po vzoru koridoru, tzn. nákladné přeložky, které ale neumožňují stabilní souvislou velkou rychlost, jen něco přes 100 km.h^{-1} a na pár úsecích až 200 km.h^{-1}. Což má podle dostupných analýz daleko menší efektivitu a vyžaduje větší společenské náklady než plnohodnotné VR trasy.

L. Vyka: Řada zemí, např. Francie, Španělsko, si dělala analýzy z nichž vyšlo, že upgrade, neboli modernizace, má smysl, když trať na 160 km.h^{-1} bude upravena na rychlost 200 – 230 km.h^{-1}. Ale pokud je u nás podstatná část tratí klikatých, stavěných na rychlost 80 – 100 km.h^{-1}, někdy dokonce jednokolejných, dostane se modernizace do podoby vyžadující různé přeložky a nákladné investice v takové výši, že může dokonce vyjít dráž – např. kvůli stanicím, které je nutné peronizovat, tj. udělat podchody pro bezpečnost cestujících, protihluková opatření atd. Mýtus, že VRT je dražší než modernizovaná trať, prostě neplatí, a může to být dokonce i naopak.

P. Šlegr: Z prostředků stejného evropského fondu, za které jsme nedávno udělali jednokolejnou optimalizaci koridoru z Plzně do Chebu, kde se jezdí 80–120 km.h^{-1}, např. Španělé postavili tratě na 350 km.h^{-1}. Evropa dávala poměrně velkoryse peníze na to, co si členské státy řekly. Ale my jsme prostě s takovým projektem nepřišli, nebyl připraven, což je čistě náš problém. A teď, ať se nám to líbí, či ne, je z pohledu Evropské komise velmi logické a pochopitelné, že když nyní Unie vytvořila nový fond CEF, chce už také mluvit do toho, co se bude stavět. Takže nastavila kritéria a požaduje, aby projekty měly nějakou evropskou přidanou hodnotu, a peníze nebyly čerpány na to, aby z nich státy látaly finanční výpadky na údržbu, což v řadě případů u koridorů bylo.

Ing. Petr Šlegr – působil jako náměstek ministra dopravy a náměstek generálního ředitele Správy železniční dopravní cesty. Je spoluautorem dvou publikací, jednoho filmu a řady odborných i popularizačních článků. Nyní pracuje jako dopravní konzultant.

Ing. Luděk Vyka – vystudoval obor Technologie dopravy na Institutu dopravy, VŠB-TU Ostrava. Od roku 2013 působí ve funkci ředitele Centra pro efektivní dopravu (CEDOP).

Zdá se, že priorita Česka je zaměřena spíše na dálnice a budování silniční infrastruktury… V čem je ten „zakopaný pes"? Šance tu určitě byla, projekty VRT nejsou ani u nás úplnou novinkou.

P. Šlegr: Ta myšlenka tu žila dokonce ještě před rokem 1989. Tehdy se uvažovaly tratě pro rychlost 250 km.h^{-1}, ve Francii se stavělo na 270 a posléze 300 km.h^{-1}, pak ovšem v 90. letech bohužel Klausova vláda rozhodla o modernizaci koridorů místo výstavby nových tratí, a tím se extenzívní rozvoj železnice na dlouhá léta v podstatě zmrazil. Modernizace koridorů byla sice potřebná, ale dělala se místy zbytečně velkoryse, a hlavně je to pořád jen jakási obnova, jako když se rekonstruuje silnice první třídy místo stavby dálnice. Ano, modernizace koridorů měla být, ale možná měla probíhat současně s výstavbou nových tratí, nebo se měla postavit např. nová trať Praha – Brno a pak opravovat koridor mezi Českou Třebovou apod. Modernizace není přelomově nová kvalita, neřeší podstatu sítě, protože se kopírují staré trasy. A co se týče preference dálnic? Problém nevidím ani tolik u politiků, jako některých úředníků, kteří se nezorientovali v tom, jaké jsou moderní trendy v dopravě.

Jak vypadá aktuální stav VRT v Evropě, a kdybychom se na ně dokázali napojit, v čem by byla naše úloha? Počítalo se vůbec s námi?

L. Vyka: Pokud jde o VRT v Evropě, jsou na tom samozřejmě dál, protože začali už někdy v 70. letech minulého století. V 80. letech probíhala výstavba a částečné zprovoznění a dnes už je Evropa v poměrně pokročilém stavu – tratě se staví na 350 km.h^{-1}, což je pokrok vůči první etapě, kdy byla výstavba na 250–270 km.h^{-1}.

Pokud jde o naši úlohu, pro nás je výzvou výstavba německého VR spojení Berlín – Lipsko – Erfurt – Norimberk, tzn., že tato osa ČR mine a jízdní doba z Berlína přes Mnichov do Vídně bude kratší než přes ČR po našich modernizovaných koridorech. Přitom ČR svou polohou ve středu Evropy by měla být důležitá právě pro směr Berlín – Praha – Vídeň, čímž by jízdní doba byla výrazně kratší než zmíněná trasa přes německou VRT. Druhý důležitý směr je Mnichov – Praha – Varšava.

P. Šlegr: Mimochodem už dnes je cesta z Vídně, přes Linec, Norimberk, Würzburg do Hamburku mimo nás rychlejší, a po dokončení zmíněné trati přes Erfurt už to bude i z Vídně do Berlína. A paradoxní je, že když se podíváme do mapy, kde je Mnichov, a kde Varšava, je spojení asi o polovinu rychlejší než přes nás. Z Mnichova přes Berlín do Varšavy je to něco přes 1000 km a vlak to s jedním přestupem v Berlíně jede 12 hodin, tzn. přepočtem průměrné rychlosti a vzdálenosti vyjde průměrná rychlost 70 km.h^{-1}. Pokud bychom chtěli jet přes naše území, bude trasa Mnichov – Praha – Varšava trvat s mnoha přestupy tak 22–24 h, při efektivní rychlosti zhruba 35 km.h^{-1}. A to už je odsouvání ČR v podstatě někam na dopravní periferii Evropy.

TechMag_2014_06.indd 8 3.6.14 14:58

Hlavními tahouny a průkopníky byly technologicky vyspělé země typu Francie, Německa, Itálie, ale VRT se už rozšířily i ve Španělsku a zemích velikostně s námi srovnatelných, jako Belgie, Nizozemsko…

L. Vyka: Rozvíjejí se nejen v západní Evropě, ale i směrem na Východ – na Blízkém východě a v Rusku, staví se už i v Maroku, Turecku a samozřejmě v Číně. S tou se srovnávat nemůžeme, ale vývoj a potřeba vysokých rychlostí na železnici je vidět prakticky po celém světě.

P. Šlegr: Ještě abychom vyvrátili některé mýty – tu tzv. malost ČR bych viděl asi ve dvou rovinách. Za prvé: tím, že jsme menší země, nám stačí těch kilometrů VRT postavit méně – to, že se vlak rozjede na deseti až patnácti kilometrech za nějakých 7–10 minut, což závisí na podmínkách a výkonu, je prostě fakt. A za druhé: pražská a ostravská aglomerace, mezi nimiž leží brněnská, jsou opodstatňujícím a dostatečným důvodem i pro vnitrostátní VR dopravu. Ale je na to potřeba pohlédnout i v širším pohledu, že VRT budou spojovat metropole typu Berlín, Vídeň, Bratislava, Budapešť, Mnichov, Vroclav, Varšava apod. Samozřejmě jsou tu názory, že třeba trať Brno – Přerov, to není Madrid – Barcelona, to je prostě jen Brno – Přerov… Ale to je omyl – uvědomme si, že Brno – Přerov by mohl být součástí spojení Vídeň – Varšava! Musíme každý úsek stavět s tím, že bude sloužit v první etapě hlavně pro vnitrostátní potřeby, a budou tam jezdit vlaky třeba „jen" 230 km.h^{-1}, ale jak se bude evropská síť dokončovat, tak se jednotlivé trasy a sítě na území jednotlivých států budou propojovat do větších, komplexnějších celků a bude potřeba, aby rychlost nebyla technicky omezena a vlaky mohly jezdit až těch 350 km.h^{-1}. Tak, aby v evropském měřítku byly konkurenceschopné i vnitrokontinentální letecké dopravě. Třeba mezi Paříží a Bruselem už z tohoto důvodu téměř zmizely letecké spoje, na jejich místo nastoupily VR vlaky Thalys a TGV. Lidem, kteří potřebují cestovat mezi těmito centry, nabídly efektivní spoje bez potřeby cesty na letiště a čekání na odbavení.

L. Vyka: Mimochodem Británie je ve srovnání s evropskými státy menší než Německo, ale novou trať, kterou staví z Londýna do Birminghamu, projektují na 400 km.h^{-1}, protože chtějí mít rezervu. Technologický pokrok se nedá zastavit.

Proč vlastně VRT potřebujeme?

P. Šlegr: O tom, že koridory i v modernizované podobě v okolí Prahy, Brna a Ostravy jsou již přetížené, nikdo nepochybuje. Na trať Praha – Kolín se dnes už prakticky nevejde navíc žádný vlak, nákladní vlaky neprojedou, ty čekají do noci. Už jen kvůli příměstské dopravě jsou potřeba jakési „zkapacitňující" výjezdy z velkých aglomerací Praha – Hořovice, Praha – Benešov, Praha – Lovosice. Kousek z Prahy, kousek z Brna na všechny směry, to samé z Ostravy… Už jen vybudování těchto úseků v okolí velkých aglomerací je podstatná část délky VRT. A když pak tyto „příměstské výpadovky" vzájemně propojíme, máme podstatnou část kostry vysokorychlostní sítě. A v další fázi pak už zbývá jen propojit hlavní vnitrostátní VR trasy na ty v zahraničí. Vnitrostátní VRT prostě potřebujeme, ani ne tak kvůli vysoké rychlosti, ale zejména kvůli posílení kapacity. Dnes, když se něco stane na koridoru mezi Pardubicemi a Olomoucí, je to konečná, do Ostravy se cestující prostě nedostanou, tedy rozhodně ne včas. Objížďka do Brna a pak... znamená několikahodinové zdržení. VRT by vytvořily k dnešní přetížené síti paralelní obchvat ke koridorům, kterým se uvolní kapacita i pro nákladní dopravu. Když se podíváme na cíle evropské dopravní politiky, je tam pasáž, že do roku 2030 by se mělo 30 % veškeré nákladní dopravy nad 300 km převážet po kolejích a do roku 2050 by to měla být polovina. Jenže po hlavních tratích dnes nákladní vlaky v potřebném množství neprojedou.

To vlastně vyvrací další mýtus: jásání Čechů nad tím, že máme jednu z nejhustších sítí železnic v Evropě. Jenže řada tratí má trasování poplatné době svého vzniku, když to přeženu – pravidlu, aby se obcházela starostova zahrada…

L. Vyka: To, že je rychlost na nich tím pádem omezena řadou faktorů a převážná část z nich neumožňuje vyšší rychlost než 70 km.h^{-1} by možná pro nákladní dopravu nevadilo ani tolik, jako že nemají odpovídající nápravový tlak, na rozdíl třeba od Rakouska, kde je velká část železnic na tu nejvyšší hodnotu 22,5 t. U nás je to jen malá část, tedy znovu: naše síť není robustní, nemá objízdné trasy. Nejrychlejší železniční tratě u nás – pokud nepočítáme zkušební okruh VÚŽ v Cerhenicích, stavěný v 60. letech na rychlost 230 km.h^{-1} – byly postaveny do roku 1845. Jde o trať Vídeň – Brno, Vídeň – Přerov, tzv. Ferdinandka. O to nepochopitelnější je, že dnes někdo míní vážně projektovat novou trať v parametrech na 160 km.h^{-1} i méně. Zmíněný Cerhenický okruh dnes generuje zisk, protože sem zahraniční výrobci jezdí testovat své vlaky. Kdyby někdo v těch 60. letech nebyl dostatečně velkorysý a naprojektoval ten okruh na rychlost 120 km.h^{-1}, tak bychom tam dnes mohli testovat tak maximálně nějaké metro…

A neznamená jezdit rychlostí 350 km.h^{-1} v dnešní době řešení klimaticko-energetických problémů neudržitelný luxus?

L. Vyka: Může to znít překvapivě, ale díky vysokorychlostním tratím a vlakům se energie šetří. Jde o zdaleka energeticky nejúčinnější způsob osobní dopravy. Mezinárodní železniční unie (UIC) spočítala, že zatímco rychlovlak může zajistit přepravu 170 osobokilometrů za jednotku energie (1 kWh), autobusy pouze 54 osobokilometrů a letadla pouze 20 za jednu kilowatthodinu. Je to logické, protože rychlovlaky jezdí sice vysokou, ale poměrně stálou rychlostí, a navíc po kratších trasách. Příklad Praha – Brno to zcela jednoznačně dokládá: VRT bude kratší cca o 50 km oproti trase přes Českou Třebovou, vlak nebude opakovaně brzdit a rozjíždět se jako po současném koridoru a navíc bude mít lepší aerodynamiku.

P. Šlegr: Zkrácení vzdáleností pomocí nových tratí je významné. Jen samotná vnitrostátní VRT na našem území zkrátí cestu z Drážďan do Vídně o 100 km!

Která země by nám mohla posloužit jako vzor pro modernizaci železnic?

L. Vyka: Řekl bych, že ideální by byla kombinace různých systémů. Třeba španělské rychlosti a švýcarského modelu integrovaného dopravního systému. V publikaci o VRT „Rychlá železnice i v České republice" je kapitola nazvaná „Vysoká rychlost nestačí" – a o to tu právě jde.

Můžete to vysvětlit blíže?

P. Šlegr: Švýcaři v celosíťovém měřítku zavedli tzv. taktový jízdní řád. Nejde totiž jen o to, že vlaky jezdí každou hodinu třeba ve stejnou minutu, takže je snadné si to pamatovat, ale zásadní je, že optimalizací dovedli tento systém k dokonalosti. Takže přijedete třeba ve 12.55 do Prahy, a víte, že nejpozději do 13.05, tedy v určité šířce přestupního uzlu 10 min., vám jedou přípojné navazující vlaky do všech směrů. Důležité tedy je zabývat se celým přepravním procesem, v kostce řečeno: brát v úvahu celkovou dobu cesty od domu k domu. Musí se prostě vyladit, aby nedocházelo k situaci, že např. v Praze na hlavním nádraží se nemusí stihnout přestup za 5 minut, pokud ten vlak přijede na sedmé nástupiště a navazující jede z prvního, aby se rychlost expresu nedevalvovala neúměrným čekáním na další přestup atd.

Tedy neznamená to měřit jen rychlost na trati, ale organizovat nádraží a dopravu tak, aby si lidé mohli rychle přestoupit a pokračovat co nejrychleji do cílové destinace. Aby přestup fungoval i mezi různými druhy dopravních prostředků, a bylo možné se jednoduše a rychle z autobusu nebo tramvaje dostat na vlak a naopak.

Pro názornost možná nejlépe konkrétní příklad: spojení Praha – Ostrava, nad kterým všichni jásáme, jaká je tam konkurence, jak je to rychlejší než autem. To je možné, ale jen dokud se nepostaví dálnice R35, a za druhé pokud jedete z centra Prahy přímo do Svinova. Ale pokud cestujete například z Kladna, velmi pomalým vlakem do Prahy, přijedete na Masarykovo nádraží a je potřeba se přesunout na Hlavní nádraží. Tam ovšem příslušný expres hned nejede, takže ztratíte 30–40 min., následuje tříhodinová jízda do Ostravy, ale vy potřebujete dál, do Opavy. A pak už rychlost Pendolina, které jede v průměru tak 100 km.h^{-1}, se v celkovém přepočtu sníží na 80 km.h^{-1} – poměřováno průměrnou rychlostí na celé trase. A to už konkurenceschopné není – motorista vyjede z Kladna, najede na obchvat, vyhne se Praze, a pokud nebude ucpaná dálnice D1, je v Opavě při možnosti využít dálniční rychlosti i s nějakou doporučovanou oddechovou přestávkou daleko dříve než cestující vlakem. Proto je doporučována zásada, že vlak by měl být na hlavních trasách dvakrát rychlejší než auto, aby, když se připočítají všechny ztrátové časy a prodlevy kvůli přesunům na tramvaj, přejezd na nádraží apod., vycházela cesta rozumně i při zahrnutí tzv. střední doby čekání na spoj. Například z Prahy do Jihlavy by vlak měl jet aspoň 200 km.h^{-1}, aby byl konkurenceschopný, na delších souvislých trasách je samozřejmě potom výhoda rychlého vlaku zřetelnější.

L. Vyka: A když už jsme zmiňovali Švýcarsko, tak to, co jim můžeme závidět, a vzít si příklad, je fungující systém jednoduchého odbavení v systému veřejné dopravy. Na jednu jízdenku je možné cestovat v rámci celého dopravního systému, střídat třeba vlak, autobus, loď, kdy páteří celého systému je právě železnice. A ty důležité prvky by se určitě daly implementovat i na české podmínky. ■

TechMag_2014_06.indd 9 3.6.14 14:58

LASEROVÉ KALENÍ, NAVAŘOVÁNÍ A SVAŘOVÁNÍ

Technologický park společnosti KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a.s., byl obohacen o vývojové pracoviště povrchových úprav disponující laserem s možností výměny laserových hlav. Toto laserové robotizované pracoviště nabízí technologie laserového kalení, navařování i svařování. Od loňského roku, kdy začali ve firmě laserové robotické pracoviště používat, bylo provedeno mnoho zkoušek a jejich výsledky, resp. některé z nich, jsou popsány v tomto příspěvku.

Oproti klasickým způsobům ohřevu, včetně kalení indukčního, je u laserové technologie výrazně menší celkové vnesené teplo. Proto se k chlazení kalených dílů nepoužívá vnější prostředí, např. voda, ale postačí vnitřní odvod tepla, kdy se teplo rozptyluje do těla kalené součásti. Tím pádem je ochlazování dílu pro materiál více šetrné, a díl po kalení není namáhán tak vysokým vlastním napětím s rizikem výskytu trhlin.

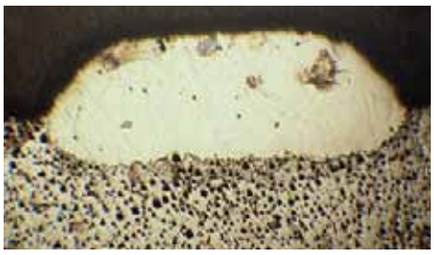
Zdroj energie, tedy kalicí hlavu, „drží" šestiosé robotické rameno a kalený kus je upnut v polohovadle. Proto mohou být laserem kaleny tvarově i velmi náročné díly, a není třeba žádných dalších přípravků nebo speciálních pomůcek, jako například induktorů při indukčním kalení *(viz. obr. 1)*. Ke kalení se používá skenovací hlava a dva režimy kalení. Režim konstantní teploty povrchu a režim konstantního vneseného výkonu. Šíře pásu zakalení je minimálně 2,5 mm a maximálně 40 mm.

Vzhledem k velmi malým deformacím dílů po kalení je možné některé součásti obrobit za „měkka", i bez přídavků na dokončovací obrábění. Např. deformace hřídele průměru 50 mm po kalení laserem z materiálu 42CrMo4 s povrchovou tvrdostí přes 60 HRC nepřesáhne hodnotu 7 µm *(obr. 2)*.

Jak již bylo řečeno, laserové kalení nese nízké riziko vzniku trhlin, protože zatěžuje materiál malými vlastními napětími. V neposlední řadě i z této příčiny je tato technologie vhodná i ke kalení grafitických litin (zejména litiny s kuličkovým grafitem, ale i šedé litiny), které jsou oproti ocelím na vznik trhlin více náchylné. Výhodou je také skutečnost, že se povrch dílu ohřeje velice rychle, řádově v desetinách sekund, a nedochází k vypalování grafitu. Ten v zakalené kovové matrici zůstává jako samomazná složka a nedochází tak k degradaci příznivých kluzných vlastností. Na obrázku metalografického výbrusu *(obr. 3)* je vidět, že grafit je před kalením i po kalení ve stejném stavu. V horní světlé zakalené části je dosaženo tvrdosti 611 HB (57,5 HRC), tmavší původní nezakalená část má tvrdost 292 HB (30,5 HRC). Tvrdost po zakalení je dána chemickým složením a dalšími parametry. U některých vzorků bylo dosaženo tvrdosti 725 HB (67 HRC).

Při navařování laserem se dosahuje velmi dobrých výsledků při opravách vad litinových odlitků. Na obrázku metalografického výbrusu *(obr. 4)* je patrný návar na litinový díl, kde nebyl teplem téměř ovlivněn základový materiál a návar má tvrdost 235 HB (21,5 HRC). ■

www.ks-kurim.cz



Obr. 4 – Návar litiny

Obr. 1 – Díky polohovadlu a 6osému robotickému ramenu mohou být laserem kaleny i tvarově velmi náročné díly

Vybavení pracoviště:

Šestiosý robot Motoman s pracovním rozsahem 2000 x 7000 mm

Jednoosé polohovadlo – nosnost 1000 kg, upínací průměr 200 mm, protočny průměr 800 mm, max. délka upnuté součásti 6000 mm

Dvouosé polohovadlo – nosnost 250 kg, velikost obrobku průměr 1200 mm

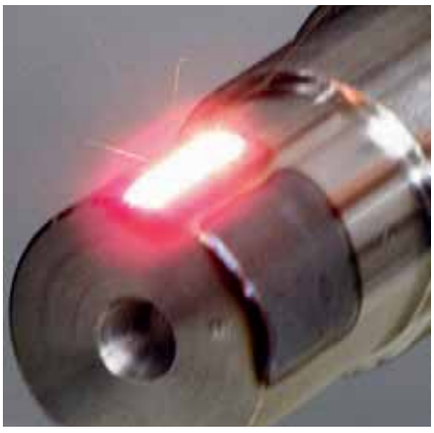
Pevný přípravkový stůl – rozměr 1000 x 1000 mm

Laser :

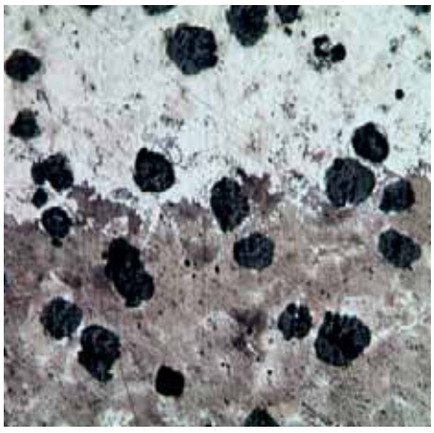
Maximalní výkon laserového paprsku 6 kW

Průměr laserového vlákna 600 µm

Vlnová délka 1030 nm



Obr. 2 – Laserové kalení hřídele



Obr. 3 – Při kalení litiny zůstává grafit i po kalení ve stejném stavu

Obr. 5 – Navařování kroužku

TechMag_2014_06.indd 10 3.6.14 14:58

ABSODEX MINI, MODEL AX6000M – PŘÍMO ŘÍZENÝ ROTAČNÍ POHON

V letošním roce firma CKD Corporation představila doplněk řady multifunkčních a volně programovatelných torzních motorů s přímým pohonem, které nesou obchodní název Absodex. Tyto pohony eliminují nutnost použití převodovek případně jiných transmisních mechanismů a umožňují flexibilně reagovat na požadavky výroby.

Standardní řada motorů Absodex AX1000, AX2000 a AX4000 byla rozšířena o modelovou řadu **AX6000M**, která je určena především pro malé aplikace, kde požadované krouticí momenty

nepřesáhnou hranici 1,2, resp. 3 Nm. Celý torzní motor je miniaturizován, vnější průměr 80 mm a celková výška 47 mm. Stejně jako ostatní modelové řady je i řada AX6000M vybavena absolutním resolverem, díky němuž si motor pamatuje svoji poslední pozici i při výpadku napájení. Resolver pracuje s rozlišením 540 672 pulsů na 360°. Volně programovatelné a přímo ovládané torzní motory Absodex, modelová řada AX6000M dosahují přesnosti polohování +/ -90" a opakovatelné přesnosti +/-10" (je ale potřeba upozornit, že vždy záleží na tuhosti konstrukce stroje, resp. uložení torzního motoru Absodex, které má přímý vliv na výslednou přesnost polohování). Maximální povolená rychlost rotace je u modelové řady AX6000M 240 ot.min^{-1}. Maximální rychlost kontinuální rotace je 80 ot.min^{-1}. Dovolené maximální axiální zatížení torzního motoru AX6000M je 600 N.

Vzhledem k miniaturizaci modelu AX6000M byla upravena i ovládací jednotka torzních motorů Absodex, která je úložištěm ovládacích programů. Ovládací jednotka pro pohony AX6000M nese označení AX9000MU-U1 (paralelní I/O, PNP specifikace, napájecí napětí DC 24V + / -10 %, krytí IP2X). Do ovládací jednotky lze uložit maximálně 256 programů, které si pro danou technologickou operaci vybírá pomocí binárních kódů řídicí systém stroje. Ovládací program je psán v NC jazyce a je možné jej opatřit tzv. M-kódy, které posílají signály do řídicího systému stroje i v průběhu indexovacích nebo oscilačních operací o aktuální poloze pohonu. Proto není nutné instalovat další senzory a snímače vně motoru pro určování aktuální pozice pracovní desky rotačního pohonu. Při vytváření programů je možné vybírat z pěti základních modulů akceleračních křivek (MS, MC, MC2, MT a TR). Při programování lze také nastavit, jakým způsobem se bude odměřovat, jestli v absolutní soustavě souřadnic nebo inkrementálně. Základním komunikačním protokolem je sériová komunikace. Komunikační rozhraní pro externí notebook je konektor RS-232C. Jednou z dalších předností je rozsáhlá diagnostika ovládací jednotky. Některou z funkcí je možné sledovat rezonanční frekvence motoru a podložky, na které je motor instalován. Jednotka nejenže dokáže rezonanční frekvence najít, ale po jejich vložení do filtru je možné tyto frekvence odfiltrovat a tím zlepšit přesnost polohování. Díky jednoduché parametrizaci motoru lze v několika málo krocích například změnit výchozí (domácí) pozici motoru.

Dodávka přímo řízeného rotačního pohonu Absodex zahrnuje: torzní pohon, ovládací jednotku, propojovací kabeláž a software. Součástí dodávky je také základní proškolení zákazníka/koncového uživatele, včetně programování, a technická pomoc při oživení stroje.

Pro konstrukce nových strojů jsou k dispozici 3D modely a také reálný model pohonu a ovládací jednotky pro testy přímo u zákazníka.

Typickými aplikacemi pro použití volně programovatelných torzních motorů Absodex je indexování na testovacích strojích a montážních strojích nebo oscilování při manipulaci s výrobky, případně kontinuální rotace. Může se jednat o semi-automatické operace na jednoduchých ručně ovládaných strojích, sub-montážní smyčky pro kompletaci celého výrobku apod. ■

Ing. Filip Mareš, BIBUS s.r.o.

BIBUS®
SUPPORTING YOUR SUCCESS
www.bibus.cz

V roce 1992 jsme založili naši společnost proto, abychom nabízeli našim zákazníkům v průmyslu špičkové know-how v oblasti komponent a jejich spolehlivou distribuci. Dodnes se neobjevil důvod, proč bychom na tom měli něco měnit.

Každý den jsme v živém kontaktu s odborníky v průmyslu. Jsme v kontaktu s našimi zákazníky, s nimiž společně hledáme optimální technické řešení, které jim pomůže uspět. Jsme také v kontaktu s vývojáři a nositeli nejnovějšího know-how v globálním měřítku. Čerpáme znalosti a zkušenosti, abychom mohli být našim zákazníkům užiteční. Jsme tu pro Vás proto, že svému řemeslu rozumíme. A děláme hodně proto, abychom vždy rozuměli Vašim potřebám.

MANAGED BY BIBUS

NA NÁVŠTĚVĚ U DMG MORI

Po tradičních únorových Open Days DMG MORI ve výrobním závodě Deckel Maho v Pfrontenu byla v polovině května příležitost navštívit obdobnou akci v další ze tří evropských výrobních závodů strojírenského impéria – tentokrát v německém Bielefeldu.

Kromě toho, že zde sídlí i nejvyšší vedení koncernu, se tu vyrábějí zejména univerzální soustruhy řady CTX beta a gama a obráběcí centra NEF (v současné době již jejich 5. generace). Další výrobní závody v Evropě zaměřené na soustružení má firma, přesněji řečeno její část reprezentující původní firmu Gildemeister, kromě již zmíněného Pfrontenu také v italském Bergamu, kde vznikají stroje řady Sprint a GMC. V Grazianu se zas vyrábějí stroje řady CTX beta a gama a také řady TC s frézovacím vřetenem, dvěma revolvery. Středisko Experience Center Turn & Mill v Bielefeldu má za cíl ukázat zákazníkům ještě před vlastním rozhodováním jak stroje a v nich použité technologie fungují, a také interaktivně implementovat jejich požadavky, poznatky a zkušenosti do vývoje. Kromě Bielefeldu k těmto střediskům přibylo na přelomu května a června otevřené technologické centrum ve výrobním závodě Gildemeister Italiana v Brembate di Sopra u Bergama, kde si v rámci slavnostního zahájení provozu odbyl světovou premiéru automatický soustruh SPRINT 20 | 5, a v novém designu DMG MORI se představilo dalších 7 strojů.

Prezentace v reálném nasazení

V showroomu i v přilehlých výrobních halách měli návštěvníci akce možnost seznámit se „naživo" s téměř padesátkou strojů z produkce firmy, včetně těch, které se nevyrábějí přímo v Bielefeldu. Přesněji řečeno

Podstatnou část expozice na Open Days i výrobního programu DMG MORI tvoří řada Ecoline

Ve výrobní hale běží vedle sebe jak klasická montáž, tak i Flow line

prezentovalo se zde 49 exponátů, včetně největšího stroje, který firma vyrábí – soustruh NL 6600. Čtrnáct ze stěžejních exponátů, tzv. highlights, bylo možné vidět přímo na montážní lince, kde předváděly výrobu nových dílů pro různé průmyslové aplikace, i „vychytávky" a zajímavá řešení jednotlivých strojů. K nim patří třeba netradiční, ale vysoce efektivní systém, kdy kromě standardního výměníku nástrojů jsou pro uložení rozměrnějších nástrojů využita i místa uvnitř stroje. Nebo vysoce univerzální a efektivní systém CTX TC – komplexní obrábění v pěti osách s využitím výklopné soustružnicko-frézovací hlavy a různé řady nástrojů a zásobníků.

V Bielefeldu byly ve stručnosti představeny i tři produktové novinky, které se objeví na trhu v příštích měsících: jde o NEF a CTX alfa a beta, v provedení v novém designu a se systémem Celos. CTX alfa přijde na trh v červenci letošního roku, o měsíc později budou následovat druhé dva zmíněné stroje. Pro návštěvníky akce Open Days je bezesporu zajímavou příležitostí nahlédnout i přímo do výroby, která je v Bielefeldu řešena několika způsoby s různými stupni automatizace. Např. tradičním způsobem i jako poloautomatizovaný výrobní proces, tzv. flow linka. Zatímco v prvním případě jsou stroje sestavovány a vyráběny dělníky, kteří se podle potřeby přesouvají k určitým operacím, u Flow linky na sebe jednotlivé úkony logicky plynule navazují, a pracovníci zůstávají na svém specializovaném pracovišti kde mají na dosah potřebné vybavení i součásti. V Bielefeldu takto vznikají ve vyhrazeném areálu o ploše 750 m^2 se 60 m kolejového systému v průběhu 14 „taktů" stroje řady NEF. Ve dvousměnném provozu na nich pracuje 15 lidí. Současná kapacita linky je 480 strojů ročně. Tento systém podle představitelů firmy dokáže uspořit až 30 % času ve srovnání s klasickou montáží, kde lidé musejí přebíhat z jednoho pracoviště na druhé, ale je vhodný jen pro určité typy výrobků.

Kromě výrobních linek je součástí továrny i zkušební a měřicí středisko, takže kromě toho, že si zákazník stroje, včetně dodaných technologií, může přímo vyzkoušet, obdrží k zakázce i všechny související měřící protokoly, certifikace atd.

Od učňů po experty, standard i speciality

Celkově má závod v Bielefeldu výrobní kapacitu zhruba 1500 strojů různých typů ročně, včetně speciálních konfigurací – ty však tvoří menší část produkce. Mezi ně patří např. specifické provedení horní + dolní revolver a koník místo vřetena (kde může fungovat místo protivřetena), což je provedení vhodné pro stroje, kde je kladen důraz na tuhost upnutí. Všechny soustruhy i frézovací centra Gildemeister jsou vybaveny výhradně valivými ložisky s kuličkovými šrouby, což má, jak vysvětlují průvodci, řadu důvodů – např. vysokou tuhost, teplotní stabilitu a také, torzní tuhost.

Součástí výrobního závodu je i učňovské středisko, které by většina našich podniků, potýkajících se s problémy výchovy technického dorostu, mohla jen závidět. Má na starosti výchovu budoucích kvalifikovaných zaměstnanců a na moderních strojích se v něm vzdělává 55 učňů pro různé obory – průmyslový mechanik, mechatronik, elektronik, obráběč, technický konstruktér, ale třeba i technik pro obchodní oddělení. Učňové mají i možnost dalšího vzdělávání až po univerzitní, šanci získat různá stipendia apod.

V Bielefeldském areálu DMG MORI je však ještě jedna důležitá součást firmy: nová hala určená pro Energy Solution mj. zhruba 15 % energetických potřeb zdejšího výrobního závodu je saturováno právě z ekologických zdrojů této sekce. Jsou zde jak fotovoltaické systémy, zařízení pro výrobu elektřiny z větrné energie, ne nepodstatným jsou obrovské redoxové baterie na uchování přebytků energie, krytí špičkového odběru apod. ■

MALÝ, ALE VÝKONNÝ

Kyvný pohon se dvěma písty DRRD firmy Festo nabízí výjimečnou přesnost koncových poloh, a to i se zátěží na dlouhém ramenu.

K dalším podstatným funkcím patří jeho schopnost pracovat s velkým zatížením při točivém momentu 1,6 – 24,1 Nm a s velkými momentem setrvačnosti až do 67 000 kg/cm^2, to vše při velmi kompaktních rozměrech. Můžete proto při stejném výkonu použít i menší velikost kyvného pohonu, zároveň ušetříte peníze i prostor, ať už se zabýváte manipulační a montážní technikou, či výrobou strojů. Optimalizovaná konstrukce těles a pístů DRRD umožňuje zvládnout i nejtvrdší průmyslové podmínky. Kyvné pohony velikosti 16 a větší jsou navíc vybaveny důležitou funkcí – zámky v koncových polohách pro mechanickou aretaci v koncových nebo dokonce v mezilehlých polohách. K dispozici je také zcela utěsněná verze do vlhkého prostředí a rovněž jedna varianta vnějšího a dvě varianty vnitřního tlumení koncových poloh. ■

Foto: Festo

Nový kyvný pohon se dvěma písty DRRD pro výkonné, přesné a velmi hospodárné polohování

TechMag_2014_06.indd 12 3.6.14 14:58

NOVÝ MINIATURNÍ INKREMENTÁLNÍ OPTICKÝ SNÍMAČ

ATOM, tak se jmenuje inovativní bezkontaktní optický lineární a rotační snímač polohy, který společnost Renishaw uvádí na trh. ATOM kombinuje miniaturizaci se špičkovou imunitou vůči nečistotám, stabilitou signálu a spolehlivostí. Nový snímač dosahuje bezkonkurenční výkon díky návrhu, který se vyhýbá řadě kompromisů tradičně spojených s miniaturizovanými snímači.

ATOM je první miniaturní snímač polohy na světě (pouze 6,8 x 12,7 x 20,5 mm), který používá filtrovací optiku se zpětnovazebním řízením úrovně signálu (AGC) a technologií Auto Offset Control (AOC). Tyto pokročilé technologie jsou již využívány v osvědčené řadě inkrementálních snímačů Renishaw TONiC a poskytují vynikající stabilitu signálu a výjimečnou imunitu vůči nečistotám a poškrábání stupnice. Výstupní signál snímače je k dispozici v celé řadě standardních průmyslových formátů a poskytuje jedinečné parametry své třídě, včetně velmi nízké chyby interpolace (Sub-Divisional Error – SDE), rušení (jitter), vysoké stability signálu a dlouhodobé spolehlivosti. Dostupný je také signál 1Vpp ze snímací hlavy pro přímé připojení k řídicí elektronice pohonů. ATOM umožňuje snímat rychlostí až 20 m/s (29 000 ot.min^{-1} na 17 mm diskové stupnici) a rozlišení 1 nm (0,004 úhlové sekundy na diskové stupnici s průměrem 108 mm). Pro systém je připravena široká nabídka lineárních i diskových stupnic v provedení z nerezové oceli a skla. Čtecí hlava obsahuje také nastavovací LED, která umožňuje rychlou a snadnou instalaci, autokalibrační procedura zase rychlejší optimalizaci. Ultrakompaktní inkrementální snímač ATOM je dodáván ve variantách s připojovacím vysoce ohebným kabelem nebo FPC (pružným tištěným obvodem), v obou verzích s možností volby stupnice s periodou dělení 20 nebo 40 µm. Verze čtecí hlavy s FPC má boční výstup, čímž jsou dále zmenšeny zástavbové rozměry snímače. Zákazníci si mohou vybrat z řady velmi přesných lineární skleněných stupnic do délky až 130 mm, u páskových stupnic z nerezové oceli až do 10 m. Diskové stupnice jsou dostupné v rozměrech od 17mm do 108 mm. Snímače jsou vyráběny na automatických linkách. Pokročilé, vysoce automatizované výrobní procesy minimalizují procesní variabilitu, aby byla zajištěna nejvyšší kvalita, krátké dodací lhůty a konkurenceschopné ceny. Mezi aplikace, kde se vhodně uplatní ultrakompaktní snímač polohy ATOM, patří laserové skenování, výroba polovodičů, plochých displejů, pohony, mikromechanismy a vědecké přístroje. ATOM má schválení CE a je vyráběn v továrně Renishaw pod přísnou kontrolou kvality, certifikovanou podle ISO 9001:2008. Uživatele snímačů Renishaw – podporuje silná globální prodejní a technická síť této značky. ■

Kabel a FPC snímací hlavy systému ATOM

Svrchní pohled na čtecí hlavice ATOM na různých rotační discích RCDM

ISCAR INFORMUJE

OZNÁMENÍ VÝROBY NOVÉHO PRODUKTU

Nedávno na trh uvedená řada nástrojů HELI IQ Mill 390 je nyní doplňována o další typorozměrovou řadu destiček HM390 TDKT 1907PDTR.

Jako reakci na kladné přijetí frézovacích nástrojů HELI IQ Mill 390 strojírenskou veřejností uvádí Iscar na trh již čtvrtou velikost destiček tohoto typu. Na trhu je tedy nyní možná volba velikosti 7, 10, 15 a 19 mm.
Poslední z řady destiček umožňuje bezpečně hloubku záběru 16 mm. Což je už slušný výkon a odběr materiálu. Navíc jsou břity opatřeny hladicí geometrií a umožňují tak dosahovat velmi uspokojivé jakosti povrchu. Nová řada stopkových fréz zahrnuje rozměry 40 a 50 mm a čelní frézy jsou v průměrech od 63 do 160 mm.

Charakteristika nástrojů:

- Umožňuje boční frézování 90º
- Úhel zapouštění od 1,6 do 2,9º
- Vysoce pozitivní geometrie a nízké řezné síly
- Všechny typy fréz mají přívod kapaliny k jednotlivým břitům
- Možná volba hrubozubého a jemnozubého frézovacího tělesa
- Tělesa jsou povrchově upravována vrstvou Hard Touch proti korozi a opotřebení

V porovnání se standardní HELIMILL frézou přinášejí HELI IQ MILL 390 kromě větší tuhosti destičky ještě **jeden břit navíc**. Při stejné ceně vyměnitelných destiček to není zanedbatelný fakt. Již z označení destiček HM390 TPKT 1003PDR může uživatel vyčíst, že se jedná o destičky řady HELI MILL (HM) se třemi břity a úhlem nastavení v tělese 90º. Tedy užití nástroje pro všeobecné aplikace. Doporučená maximální hloubka záběru u těchto destiček je 8 mm. Pro větší destičky HM390 TDKT 1505PDR platí doporučená maximální hloubka záběru 13 mm. Dodávají se v jakostech karbidů SUMOTEC PVD IC808, IC830, IC330 a MTVCD IC5400.

Jednostranné provedení, a tudíž vysoce pozitivní geometrie destiček, výrazně snižuje řezné síly a potřebný výkon stroje. Nejen z těchto důvodů jsou tyto frézy doporučovány pro obrábění vysokoteplotních slitin a materiálů používaných v leteckém průmyslu.

Přehled doporučených hloubek záběrů (ap) jednotlivých typorozměrů destiček

Označení vyměnitelných destiček	Minimální hloubka ap	Maximální hloubka ap
HM390 TCKT 0703PCTR	1 mm	5 mm
HM390 TPKT 1003PDR	1,2 mm	8 mm
HM390 TDKT 150516-PDR	1,5 mm	12,5 mm
HM390 TDKT 1907-PDTR	2 mm	16 mm

Member IMC Group

více na: www.iscar.cz

TechMag_2014_06.indd 13 3.6.14 14:58

NOVÁ ŘADA TERMOKAMER – PŘÍSTROJ PRVNÍ VOLBY

Termokamery Fluke jsou vyrobeny pro standardní, ale i náročné pracovní podmínky. Nová řada profesionálních termokamer FLUKE TI je charakterizována jako nejlehčí, nejodolnější, nejspolehlivější a také nejsnáze ovladatelná termokamera, která je momentálně v oboru termodiagnostiky k dispozici.

Nabízí jednoduchost kompaktního přístroje a ergonomický design, ale především řadu pokročilých funkcí, z nichž některé jsou unikátní, a v jiných přístrojích tohoto typu je nenajdete. Při řešení úkolů údržby, inspekce a vyhledávání problémů se zahříváním se tak uživatelé mohou na výrobky této značky plně spolehnout.

Díky automatickému systému ostření je měření přesnější

Nejlepší ve své třídě

K unikátním technologiím, jimiž disponují nejnovější modely termokamer FLUKE, jako jediné ve své kategorii patří funkce IR-Fusion a automatické ostření LaserSharp.

Klíčovým aspektem při provádění infračervené kontroly je zaostření. Bez správně zaostřeného obrazu nemusí být měření teploty tak přesné (nepřesnost může dosahovat někdy až o 20 stupňů!), a je tedy snazší problém přehlédnout. Problém je, že některé běžné systémy automatického ostření mnoho míst kontroly nezvládnou – např. pasivní systémy automatického ostření často jen zachytí nejbližší předmět, kterým může být třeba drátěný plot, zatímco kontrolované místo se nachází až za ním. Proto společnost Fluke vyvinula jedinou termokameru na trhu se systémem automatického ostření LaserSharp, zaručující při každém záběru vždy ostré snímky. Červený bod laseru potvrdí, na co je kamera zaostřena a díky přesné laserové technologii se pracovník může s vysokou přesností zaměřit na svůj cíl a spolehnout se na to, že získá správný snímek a měření teplot, které potřebuje.

Další možností je optimální flexibilita zaměření se systémem IR-OptiFlex, který kombinuje výhody systému bez zaostřování a ručního ostření. Nabízí pohodlí automatického ostření a snadného ovládání i flexibilitu ručního ostření v jedné kameře, v případě potřeby lze z automatiky snadno přejít na systém manuálního zaostřování.

O špičkovou kvalitu obrazu a jasnější, čistší a ostřejší snímky se stará patentovaná technologie IR-Fusion s režimem AutoBlend. Poskytují transparentní snímky v infračerveném i viditelném spektru, které zobrazují dokonalé detaily a usnadňují tak přesnou lokalizaci problému. Kombinací optiky, vyvinuté a vyráběné společností Fluke, a velkých průmyslových snímačů je dosahován perfektní obrazový výstup. Optimalizované prostorové rozlišení zajišťuje přesnější měření i z větších vzdáleností.

Více režimů videa v jedné kameře

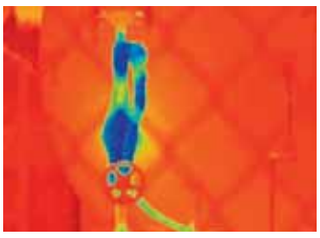
Jako jediné infračervené kamery v oboru nabízejí systémy Fluke vícerežimový záznam videa (až 5 různých, uživatelem volitelných režimů) – pomocí vlastní technologii IR-Fusion zaznamenává automaticky ostřené video ve viditelném i infračerveném spektru, což umožňuje sledovat procesy detailně v průběhu času, snadno vytvářet protokoly s infračerveným videem a řešit problémy po jednotlivých snímcích. Díky snadnému stažení do počítače je možné video kdykoliv přehrát a analyzovat.

Patentovaná technologie umožňuje spojit digitální i infračervené snímky do jediného obrázku pro přesné dokumentování problematických oblastí. Unikátní funkcí nových termokamer je režim AutoBlend, který generuje částečně průhledné snímky, jež umožňují rychlé a jednoduché odhalení i vysvětlení problému.

K užitečným vyspělým funkcím patří i systém poznámek IR-PhotoNotes – jeho prostřednictvím lze přidat snímky konkrétních zařízení, typových štítků motorů apod., nebo jakýchkoliv jiných detailů a další užitečné nebo důležité informace. Pořízením více fotografií do jednoho souboru lze následně získat přesný a detailní odkaz na problematickou oblast.

Ve výbavě nových termokamer je obsažen i elektronický kompas, umožňující detailně označit místo výskytu problému. Odečty kompasu lze snadno zobrazit ve snímcích i protokolech. Souřadnice GPS pomohou vytvořit odkaz na polohu zařízení nebo objektu.

Uživatelské rozhraní je optimalizováno pro jednotlivá mobilní zařízení (iOS, iPhone a iPad)



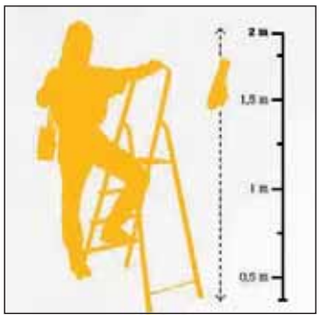
Pasivní systém ostření se zaměří na nejbližší předmět, ale systém automatického ostření LaserSharp pomocí laserového bodu zachytí přesně požadovaný předmět na obtížně kontrolovaném místě, např. za drátěným plotem

TechMag_2014_06.indd 14 3.6.14 14:58

Bezdrátové technologie rozšiřují možnosti

Pomocí modulů bezdrátového systému Fluke CNX lze připojit k termokameře více přístrojů Fluke (multimetry, klešťové přístroje apod.), které předávají kameře s podporou CNX (Fluke CNX Wireless) své údaje. Zachytit lze až 5 dalších měření, a to až ze vzdálenosti 20 m. Seznam měřicích přístrojů Fluke, které lze připojit bezdrátově, se navíc stále rozrůstá.

Díky využití bezdrátových technologií tak pracovník nemusí opustit místo měření, když potřebuje odeslat snímky nebo protokoly nadřízenému nebo zákazníkovi. Pomocí mobilní aplikace SmartView je odešle bezdrátově, odkudkoli potřebuje např. na mobilní telefon přímo z terénu. Bezdrátové propojení a komunikace umožňuje rovněž provádět analýzu přímo na místě a získat okamžitě zpětnou vazbu od ostatních, nebo např. schválení dalšího postupu. Náhledy na protokoly v reálném čase a rychlejší odečty pomáhají zkracovat čas vyhledání problémů a prodlužovat čas na jejich řešení.



Infračervené kamery Fluke jsou pevné a odolné - vydrží pád z výšky 2 metrů a odolávají vodě i prachu (krytí IP54)

Příklad automatického ostření s ostrým snímkem motoru

Uživatelské rozhraní je optimalizováno pro jednotlivá mobilní zařízení (iOS, iPhone a iPad), takže na těchto zařízeních lze přímo vytvořit zprávu a zaslat ji z místa inspekce zákazníkovi nebo nadřízenému.

Funkce Obraz v obraze vytvoří snímek v infračerveném i viditelném spektru – vyspecifikované jsou místa motoru s horkými ložisky

Výrobce jde až do detailů – jednotlivé typy jsou optimalizovány pro určitý účel a použití. Například řada Ti400, Ti300, a Ti200 s primárním zaostřovacím systémem LaserSharp nabízí univerzálnější modely určené pro použití v průmyslu, např. při kontrole ložiskových soustav, motorů, převodovek a pod., v elektrotechnice a při kontrolách budov, zatímco TiR100, 105, 110 a 120 jsou ideální pro kontrolu průmyslových elektrických rozvodů, a kamery TiR125, TiR110 a TiR105 najdou uplatnění zejména v diagnostice budov. U obou řad je jako primární ostřicí systém použita technologie OptiFlex.

Modely Ti400, Ti300 a Ti200 jsou také plně vybaveny 5 megapixelovým digitálním fotoaparátem, výstupem videa HDMI a displejem LCD s vysokým rozlišením 640 × 480 px.

Užitečné „maličkosti" vedou k dokonalosti

K důležitým výhodám patří i možnost ovládání kamery jednou rukou. Inteligentní design poskytuje komfortní ovládání i v rukavicích a třítlačítkové ovládání nabídky a intuitivní uživatelské rozhraní na obrazovce zjednodušuje navigaci. Obsluhu jednoruční termokamery, výměnu baterií a kontrolu napájení lze tak, jak konstatuje výrobce, zvládnout doslova „s jednou rukou za zády".

V neposlední řadě patří mezi přednosti nové řady termokamer i jejich příslovečná odolnost. Výrobce je testuje doslova až za limity – prodělávají nejrůznější zátěžové testy, aby byla zaručena jejich funkčnost a spolehlivost i v náročných terénních podmínkách a drsném průmyslovém prostředí. Jsou zkonstruovány a vyrobeny tak, aby vydržely pád z výšky dvou metrů, aby odolávaly vodě a prachu (krytí IP54), a vydržely pracovat v náročných podmínkách celé roky. Více než 65 let zkušeností a tisíce hodin v terénu umožnily technikům firmy získat poznatky a vyvinout unikátní prvky designu a funkce, které uživatelům výrazně usnadňují a zefektivňují práci (např. ostření jedním dotykem, laserový zaměřovač, svítilna nebo možnost hlasových poznámek přímo do kamery), a přineslo výrobkům této značky i řadu ocenění, mj. např. cenu Produkt roku časopisu Plant Engineering či ocenění Engineering Choice 2013 časopisu Control Engineering.

Distributoři FLUKE navíc dodávají k těmto špičkovým přístrojům ještě další přidanou hodnotu. Aby uživatelé dokázali využít termokameru FLUKE opravdu na 100 % a výsledky měření odpovídali skutečnostem, nabízejí certifikovaní prodejci těchto termokamer i řadu specializovaných školení, seminářů, webinářů apod., zaměřených na možnosti zdokonalení dovedností a znalostí. Na školeních a workshopech se naučí každý uživatel, jak nejlépe začít, jak porozumět významu naměřených výsledků a jak zvolit nejlepší řešení. ■

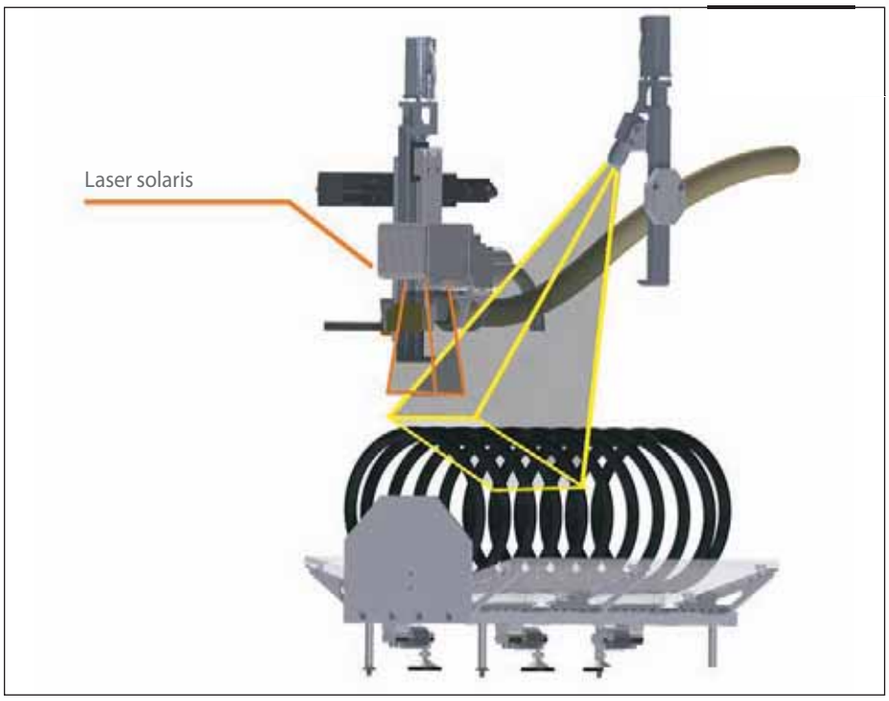
Inteligentní design poskytuje komfortní ovládání i v rukavicích

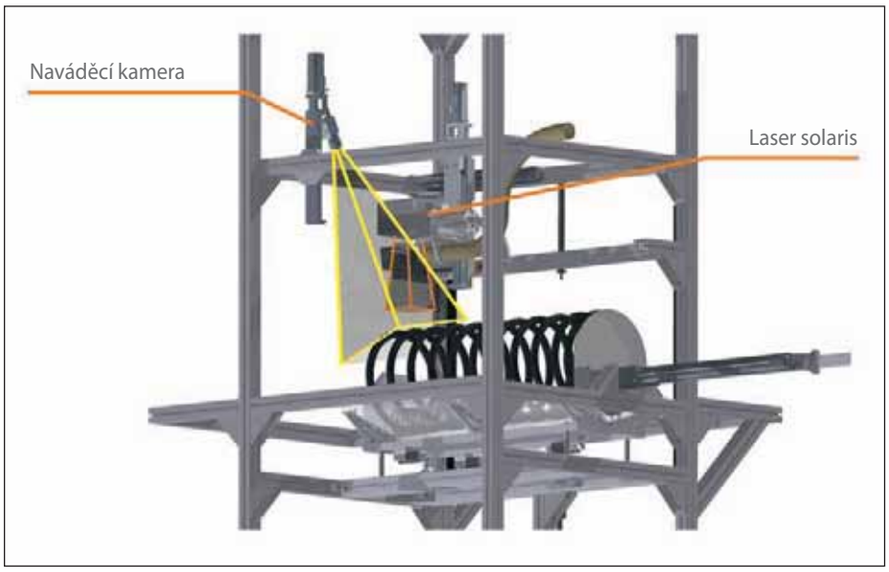
AHLBORN s.r.o.,
Dvorecká 359/4, 147 00 Praha 4
tel.: +420 261 218 907,
www.termokamery.cz,
www.ahlborn.cz

TechMag_2014_06.indd 15 3.6.14 14:58

KAMEROVÉ NAVÁDĚNÍ LASERU NA PRODUKT

SLOŽITÝ ÚKOL VYŽADUJÍCÍ SNÍMÁNÍ POLOHY PRUŽINY, VČETNĚ ÚHLU STOUPÁNÍ JEDNOTLIVÝCH ZÁVITŮ, A NÁSLEDNÉ PŘESNÉ NAVÁDĚNÍ ZNAČÍCÍHO LASEROVÉHO PAPRSKU NA PRUŽINU S OPRAVDU PRECIZNÍM ZNAČENÍM – TO JE MÁLO ZNÁMÁ FUNKCE LASERU SOLARIS.





Vektorový laserový systém má definovanou značící plochu, která je například 100 x 100 mm. V této značící ploše je možné umístit jakýkoliv nápis, text nebo grafiku i logo. Veškerý laserový popis může být natočený v jakémkoliv úhlu.

Kamera snímá produkt, kterým je v našem případě velmi složitá automobilová pružina. Kamera má údaje o poloze pružiny a úhlu natočení. Tyto parametry zašle do laseru, jenž automaticky natočí nápis a posune do polohy definované zaslanými souřadnicemi z kamery.

Pro propojení s laserem Solaris je možné použít jakoukoliv kameru komunikující na UDP protokolu. Velkou výhodou je použití kamery Festo. Její nespornou předností je zabudovaný řídicí systém, takové PLC, které je přímo kabelem propojené s laserem. Tím pádem odpadá mezičlánek mezi laserem a kamerou. Jeden konektor kabelu do laseru a druhý do kamery, zbytek zabezpečí software přímo v kameře. Elegantní, snadné a jednoduché řešení eliminující chyby.

Uvedený systém je možné použít jak pro statické značení, kdy produkt stojí pod laserovou hlavou, nebo za pohybu. Solaris laser značí také pohybující se produkt, který jede na dopravníku nebo je v manipulátoru. Enkodérem je snímána rychlost pohybu a laserový paprsek sleduje pohybující se produkt a značí na něj. Pokud jedou produkty v různé poloze a náhodném natočení na dopravníku, lze s výhodou využít snímání produktu kamerou a navádění laserového paprsku. Kamera zasílá informaci o poloze produktu a úhel natočení, laser Solaris eSolarMark natáčí nápis a polohuje jej přesně na produkt. Není potřeba ukládání a polohování produktu, vše běží automaticky za pohybu.

Leonardo technology se zabývá automatizací průmyslového značení s vysokou přidanou hodnotou. ■

www.lt.cz

Leonardo technology
ink jet průmyslové tiskárny • laserové systémy • termotransfer tiskárny
AUTOMATIZACE PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

TechMag_2014_06.indd 16 3.6.14 14:58

RYCHLOST – HLAVNÍ TÉMA ČESKÝCH ŽELEZNIC

V ČERVNOVÝCH DNECH ZAHAJUJÍCÍCH DRUHOU POLOVINU TOHOTO MĚSÍCE SE OSTRAVSKÉ NÁKLADOVÉ NÁDRAŽÍ ZMĚNÍ VE FREKVENTOVANOU STANICI, I KDYŽ VLAKY A ŽELEZNIČNÍ TECHNIKA STOJÍCÍ NA 1200 M TAMNÍCH KOLEJÍ NIKAM NEJEDOU – JDE O STACIONÁRNÍ EXPONÁTY. OD 17. DO 19. ČERVNA TAM TOTIŽ PROBÍHÁ TRADIČNÍ MEZINÁRODNÍ VELETRH DRÁŽNÍ TECHNIKY, VÝROBKŮ A SLUŽEB PRO POTŘEBY ŽELEZNIČNÍ A MĚSTSKÉ KOLEJOVÉ DOPRAVY – CZECH RAILDAYS 2014.

Za třináct let od roku 2000, které zaznamenávají statistiky veletrhu, vzrostl počet vystavovatelů z původních 56 na 187 (v roce 2013), tzn., že se více než ztrojnásobil. Vzrostl i počet návštěvníků – z 3785 většinou profesních odborníků (v roce 2000) na 5248, které přilákal veletrh v loňském roce. Což je sice o něco méně, než v letech 2009–2012, kdy na Czech Raildays pravidelně zavítalo více než 6000 návštěvníků, ovšem organizátoři si rozhodně nestěžují. Změnila se poněkud jejich struktura, jak uvádí manažer veletrhu Ing. Stanislav Zapletal, v posledních letech ubylo „sběratelů propisovaček a suvenýrů", ve prospěch odborné veřejnosti, která nyní představuje stabilně kolem 80 % návštěvníků veletrhu.

Tradičně se zde představují novinky, kterých bylo na předchozích ročnících k vidění poměrně dost – např. motorová lokomotiva nové řady z produkce společnosti CZ LOKO, nové železniční soupravy Railjet pro České dráhy, vlaky pro regionální spoje ČR (vlaky RegioShark polské provenience, nové jednotky RegioPanter z produkce Škody Transportation apod.),a i letošní ročník by neměl být výjimkou.

Czech Raildays však nepřináší jen přehlídku novinek v podobě exponátů na kolejích a stovek dalších na stáncích vystavovatelů. Výstavu železniční techniky tradičně doplňují i specializované doprovodné akce – semináře a konference. Zatímco loni to byly odborné konference a semináře Česká železnice v roce 2030 a Trendy v oblasti infrastruktury a kolejových vozidel 2013, letošní Czech Raildays budou ve znamení rychlosti. Hlavními lákadly budou konference Budování vysokorychlostního železničního systému v ČR, která si klade za cíl prezentovat konkrétní kroky nezbytné pro budování „rychlých spojení" a současně zainteresovat český železniční průmysl, a seminář Trendy v oblasti infrastruktury a kolejových vozidel 2014.

Předchozí ročníky se zabývaly koncepcí železniční dopravy prakticky ve všech vazbách (městská – příměstská – regionální – dálková/osobní, nákladní), a modernizací českých železnic. Nyní se veletrh zaměřuje především na jedno vysoce aktuální téma. Fenomén, kolem kterého se modernizační úvahy nejčastěji točí, nese název Vysokorychlostní železniční trať, neboli VRT. Stojí za pozornost připomenout, že téma vysokorychlostní železnice se objevuje už několik dekád (první studie byla zpracována v polovině 80. let, minulého století, v rámci vyhledávací studie koordinované ČSAV byl také zpracován v letech 1990–92 projekt vysokorychlostního vlaku ŠKODA …) a vláda jej nyní zařadila na seznam svých priorit. Ovšem příklady z minulosti ukazují, že přes všechny proklamace bylo v této oblasti dosaženou prakticky nulového pokroku. Modernizace železnic se nyní zaměřuje zejména na budování koridorů umožňujících cestovní rychlost 160 km.h^{-1}, což je však hodnota, která parametry VRT, jež počítají s výrazně vyšší rychlostí, nesplňuje. U modernizovaných starších tratí počítá s rychlostí 200 km.h^{-1} a více, u nově budovaných tratí až 250 km.h^{-1}. V roce 2025 by mělo podle studie High Speed lines in the World (Union Internationale des Chemins de fer) být na světě 51 800 km vysokorychlostních tratí. Ovšem zda bude jejich součástí i ČR, je zatím stále ve hvězdách… ■

/joe/

Nejrychlejším vlakem na českých kolejích je zatím Pendolino, který ale nevyužije svůj plný potenciál, jelikož na našich trasách je možné jezdit rychlostí (a to jen na některých úsecích) maximálně 160 km.h^{-1}

Nejrychlejší vysokorychlostní souprava ne-maglevového typu na světě brázdí čínské koleje pod označením CRH380BL (487,3 km.h^{-1}), vlaky maglev dosahují rychlosti i přes 500 km.h^{-1}, běžně ale jezdí (např. expres Šanghaj – Pudong) 300 km.h^{-1}

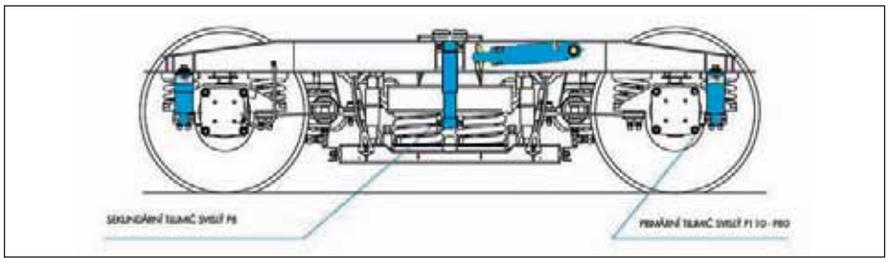
TechMag_2014_06.indd 17 3.6.14 14:58

Hala bezprašné montáže

TLUMIČE Z OSLAVAN UŠITÉ NA MÍRU

Mezi přední výrobce hydraulických tlumičů pro podvozkové platformy kolejových vozidel patří již dlouhodobě česká společnost Strojírna Oslavany. Počátek výroby tlumičů i vlastní vývoj se ve firmě datuje již od roku 1983 včetně servisních a opravárenských služeb.

V současnosti je Strojírna Oslavany, nacházející se 30 km od Brna, s vlastním technickým know-how a moderními technologiemi pro strojní obrábění dominantním českým dodavatelem tlumičů pro podvozky kolejových vozidel a výrobcem přesných strojních součástí.



Osazení podvozku tlumiči

Jedním ze zásadních milníků firmy bylo navázání strategické spolupráce se zahraničním partnerem – firmou Liebherr. „Smyslem a cílem spolupráce byl společný výzkum a vývoj v oblasti speciálních tlumičů pro kolejová vozidla a následná kooperace při vlastní realizaci produktů. Výsledkem byla nová generace tlumičů ST-OS, sériově vyráběná a dodávaná na americký trh. Díky exportnímu úspěchu se partnerská spolupráce výrazně prohloubila a dnes společně vyvíjíme druhou generaci tohoto typu tlumiče, která je ve fázi zahájení testování prototypů," řekl Petr Čuchna, ředitel divize Tlumiče.

Standardní i speciální tlumiče

Ve svém základním výrobním programu má firma 5 typových řad hydraulických tlumičů, kterými je schopna pokrýt kompletně veškeré požadavky na tlumení podvozků kolejových vozidel. Jednotlivé výrobkové řady se od sebe liší jak svým použitím, tak i užitnými vlastnostmi. Všechny tlumiče jsou vyráběny stavebnicovým způsobem s velkou škálou rozměrů, požadovaných tlumicích sil a koncových úchytových prvků na vozidlo. Kromě těchto základních typových řad jsou ve výrobním programu i speciální tlumiče vhodné pro extrémně nízké zástavby podvozků nízkopodlažních tramvají nebo tlumiče s inteligentní funkcí určování své přesné polohy pohybu pístnice v reálném čase, které zároveň dokážou komunikovat např. s řídicí jednotkou kolejového vozidla apod.

Další nabídkou v portfoliu firmy je výroba dílů dle dokumentace zákazníka. Se svým technologickým zázemím je firma schopna obrábět téměř veškeré druhy materiálů (ocel, litina, neželezné kovy), se zaměřením především na výrobu přesných strojních dílů a součástí. V současné době směřují jejich produkty zejména do sektorů dopravního a elektrotechnického průmyslu, filtrační a hydraulické techniky.

Špičková technologie

Díky průběžné modernizaci strojového parku a investicím do nových progresivních technologií se strojírna nejen řadí k předním evropským výrobcům hydraulických tlumičů pro podvozky kolejových vozidel, ale rovněž k vyhledávaným výrobcům přesných strojních dílců a součástí. Výroba je zajištěna na obráběcích centrech CNC, čímž je garantována požadovaná kvalita produkce. Vlastní výrobní proces probíhá na CNC strojích z produkce japonské firmy Yamazaki Mazak a Okuma, na nichž jsou vyráběny rotační i nerotační dílce vyžadující soustružení, frézování a vrtání.

Veškeré procesy jsou řízeny mimo jiné i propracovaným systémem řízení kvality dle ISO 9001 a doplněny nezbytnými certifikáty a oprávněními, jako např. způsobilost ke svařování dle DIN EN 15085-2 a ČSN EN ISO 3834, které jim umožňují provádět svařování sestav se zaměřením na rotační sváry na poloautomatických polohovadlech apod.

I když situace v kolejové dopravě není v posledním období jednoduchá a je poznamenána značnými výkyvy, dokázala firma díky šíři sortimentu, portfoliu zákazníků, služeb i výběru perspektivních odběratelů čelit meziročnímu kolísání. Podíl exportu na celkovém obratu stabilně dosahuje kolem 50 %. Největším exportním teritoriem jsou okolní státy, zejména Německo, Polsko, Slovensko, ale výjimkou nejsou ani dodávky do Finska, Ruska, na Ukrajinu, do USA nebo Japonska.

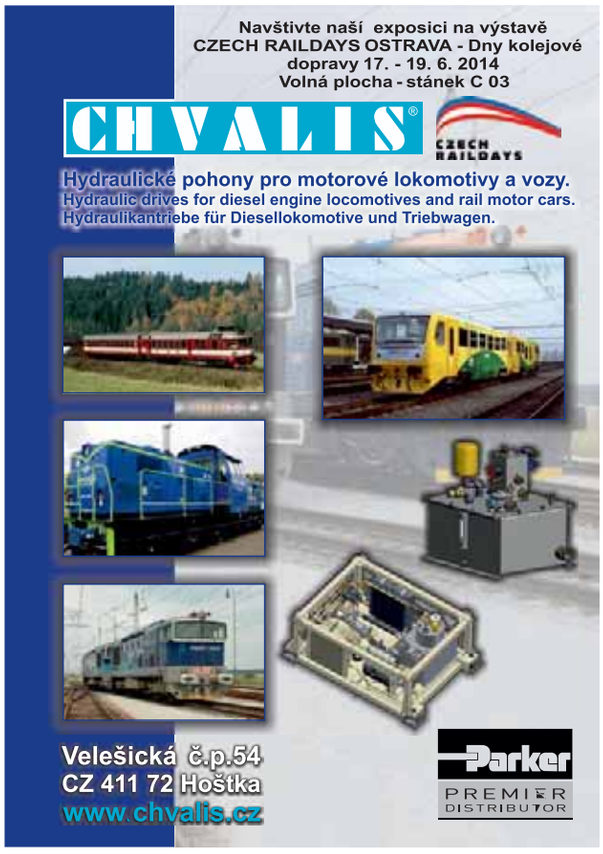
Laděné tlumiče se senzorem

Neustálým zdokonalováním a vývoji nových produktů např. komponentů tlumičů určených pro vyšší pojezdové rychlosti nad 200 km.h^{-1} může firma úspěšně čelit konkurenci, a jak sdělil Petr Čuchna: „Dalším záměrem v oblasti systémových kooperací bude v horizontu následujících tří let rozšířit portfolio obráběných dílů směrem k větším rozměrům i hmotnostem, ale především k produktům s vyšší přidanou hodnotou". ■

/pk/

Dokompletování a expedice tlumičů

TechMag_2014_06.indd 18 3.6.14 14:58



CHVALIS: HYDRAULIKA ŠITÁ ŽELEZNICÍM NA MÍRU

Po více než 15 let je společnost CHVALIS s.r.o., se sídlem v Hoštce, partnerem pro výrobce kolejových vozidel i motorových vozů v ČR a SR v oblasti vývoje, výroby a dodávek zákaznických řešení hydraulických systémů v dieselových lokomotivách a motorových vozech. Aktivity firmy nesměřují pouze do oblasti prvovýroby, ale také do oblasti rekonstrukcí a modernizací starších vozidel a strojů.

Technická řešení jsou vždy „šitá na míru" požadavkům konstrukčního oddělení zadavatele s respektováním důrazu na životnost a spolehlivost veškerých komponentů a skupin hydraulického obvodu v návaznosti na elektrické řídicí a regulační systémy kolejového vozidla a jeho bezpečnostních systémů. Naší snahou je používat vlastní osvědčená a vyzkoušená technická řešení a spolehlivé unifikované komponenty Parker s přihlédnutím na následný pozáruční servis a dodávky náhradních dílů tak, aby pro koncového zákazníka byla typová náročnost dílů co nejnižší a z hlediska údržby pokud možno nenáročná a méně nákladná. Pro kvalitní zajištění záručních i pozáručních servisních služeb hydraulických systémů kolejových vozidel využívá firma 15 servisních vozidel a 5 servisních a skladových lokací v Hoštce, Libereci, Rokycanech, Sušici a Českých Budějovicích. Cílem je minimalizovat případné „dojezdové časy" záručních a pozáručních servisních zásahů nebo urgentní dodávky náhradních dílů. To je právě v případě železnice, kde jde často o čas, vzhledem k nutnosti zajistit plnohodnotný provoz rozsáhlého počtu vlakových souprav, tzn. i lokomotiv a motorových vozů, které jsou jejich klíčovou součástí, velmi významným faktorem.

Pevně věřím, že naše spolehlivé systémy najdou své další uplatnění v připravovaných nových projektech i při modernizacích dieselových lokomotiv a motorových vozů od Českých a Slovenských výrobců i provozovatelů.

Milan CHVALINA, ředitel a jednatel společnosti CHVALIS s.r.o.

DRÁHY MODERNIZUJÍ STARŠÍ VAGONY, DO SLUŽBY NASTUPUJÍ I NOVÉ RAILJETY

České dráhy se, místo nákupu nových vlaků, soustředí na opravy současného vozového parku, jež vycházejí levněji, než pořízení nových souprav, jak napovídají dvě nedávno vypsaná velká výběrová řízení. Za sumu přes 900 mil. Kč má projít modernizací 93 vagonů pro mezistátní vlaky EC/IC, s uzpůsobením pro rychlost až 200 km.h^{-1}.

První skupina zahrnuje 71 velkoprostorových rychlíkových vagonů typu Bp vyrobených firmou Siemens z konce 90. let registrovaných v ČR. Jde o vozy 1. a 2. třídy a vozy restaurační, které čeká např. úprava interiérů, nové čalounění či výměna sedaček. Počítá se také s instalací internetového připojení a podstatného vylepšení by se měla dočkat i klimatizace a WC buňky. Na vozy bude instalován elektronický informační systém, a u vybraných vozů dojde i k výměně zařízení CZE (centrální zdroj energie, zásobující vozy elektrickou energií).

Druhá část zakázky se týká modernizace a úprav 22 starších rychlíkových vagonů 2. třídy řady Bmz od Rakouských spolkových drah. Z větší části u nich půjde o úpravu na nové řady vozů Bmpz, tedy velkoprostorových vozů 2. třídy, a na řadu Bbdmpz, tzn. na multifunkční velkoprostorové vozy 2. třídy s bezbariérovým vybavením (místa pro vozíčkáře, bezbariérové WC), možností přepravy jízdních kol a se stanovištěm pro vlakovou četu. V obou případech bude oddíl pro cestující přestavěn na velkoprostorový, vozy dostanou nové sedačky, elektronický informační systém, připojení k internetu, novou klimatizaci a zařízení CZE. Vzhledem k tomu, že tyto vagony jsou registrované v Rakousku, bude však zřejmě požadované náročnější úpravy (instalace wi-fi a rozvodů s elektrickými zásuvkami 230 V pro napájení drobné elektroniky cestujících, ale např. i adaptace z původní verze kupé na velkoprostorové uspořádání) muset ještě schválit rakouský drážní úřad. České dráhy koupí od rakouských drah (ÖBB) starší vagóny řady Bmz pro rychlíkové vlaky za téměř 267 mil. Kč – celkem 25 osobních vozů pro rychlost do 200 km.h^{-1} a 9 lehátkových vagónů pro noční vlaky.

Nové vozy se ve službách ČD nicméně letos přesto objeví – jde o zcela nové soupravy Railjet, které pro našeho národního dopravce vyrábí vídeňská továrna společnosti Siemens. První z nich, které mají být nasazovány na trase Praha – Vídeň – Štýrský Hradec, byly předány do provozu už v květnu. Jednotky Railjet (což je vlastně souprava Siemens Viaggio Comfort) povede od příštího roku 7 lokomotiv Taurus, které si ČD budou pronajímat, dostanou vlakové zabezpečovače ETCS, resp. Mirel, nutné při provozu v ČR. ■

NA KOLEJÍCH BY MĚLA ROZHODOVAT SPOLEHLIVOST

Společnost SENSIT s.r.o. z Rožnova pod Radhoštěm se stává pravidelným vystavovatelem na největší české výstavě výrobců všeho, co souvisí se železnicí a jejími subdodavateli. A není se co divit. Svým stále se rozšiřujícím sortimentem teplotních snímačů a podpůrné elektroniky sem rozhodně patří. Bez nadsázky lze říci, že výrobky společnosti SENSIT lze najít téměř v každém rychlíkovém vagóně, lokomotivě, vlakové soupravě a nebo tramvaji, které byly v posledních 5 letech posazeny nejen na české koleje.

Snímače teploty pro kolejová vozidla jsou speciálním segmentem výrobků firmy. Tyto snímače se liší od těch standardně vyráběných zejména zvýšenou odolností proti vibracím, rázům a chvění. Musí splňovat normou stanovená kritéria na elektrickou bezpečnost a v neposlední řadě přísná kritéria na elektromagnetickou kompatibilitu. Proto technici společnosti volí zakázkové provedení snímače, které optimálně splňuje požadavky a cenově vychází lépe než, proti vibracím dodatečně upravené, standardní řešení. Některá běžná provedení snímačů teploty ani nelze pro použití na kolejových vozidlech upravit. Jejich nasazení, bez konzultace s výrobcem, proto může vést ke značné poruchovosti a ve svém důsledku ke zklamání jak u „aplikátora", tak u koncového zákazníka.

Specifické vlastnosti komponent aplikovaných na kolejových vozidlech, které by měly bez rozdílu splňovat příslušné drážní normy, nejsou samoúčelné. Sledují jediné – vysokou spolehlivost celku, ať je to tramvaj, lokomotiva nebo vagón. Je proto s podivem, že na jedny a tytéž, obvykle léty prověřené a ověřené součástky, se vypisují výběrová řízení, kde jediným kritériem je cena. Bývá téměř pravidlem, že v takovémto procesu se vedle osvědčeného výrobce s certifikovaným výrobkem postaví dodavatel s výrobkem vzhledem podobným, bez patřičného certifikátu. Takováto cena je pochopitelná, protože speciální technologie zajišťující mnohdy v zadávacích podmínkách explicitně nespecifikované požadavky bývají dražší, stejně tak, jako certifikát nezávislé zkušebny není zadarmo.

Byť by se certifikovaný a necertifikovaný výrobek lišil v ceně o desetikorunu, je vybrán výrobek necertifikovaný, protože je levnější. A tak v oboru, kde by kvalita a spolehlivost měly být alfou a omegou veškerých činností, je tento fenomén zasunut do pozadí ve jménu co nejnižší ceny. Je nabíledni, že se tato politika většinou projeví ve zvýšené poruchovosti u samotného uživatele. Ten pak pro výběr náhradního dílu musí opět volit cestu výběrového řízení a opět je kritériem výběru nejnižší cena. Ve většině případů se však nikdo neptá: „Proč se ten komponent tak kazí? Proč nám rostou výdaje na náhradní díly?" Důsledkem toho všeho je jednoduchá rovnice:

Na nejnižší ceně postavené výběrové řízení = = smrt kvality a spolehlivosti.

Veškerý dnes vyráběný a nabízený sortiment snímačů teploty a podpůrné elektroniky pro kolejová vozidla, splňující požadované drážní normy a doložené příslušnými zkušebními protokoly, představí společnost SENSIT na dnech kolejové dopravy CzechRaildays ve dnech 17.–19. června v Ostravě. Se všemi se rádi setkáme na našem stánku č. 32 v hale A1, kde vystavujeme společně s firmou Cressto, zabývající se měřením tlaku. ■

Jan Janíček, SENSIT s.r.o.

CO MOŽNÁ NEVÍTE O ŽELEZNICI

I když si většina z nás pod železniční dopravou představí zřejmě soupravy Českých drah, žluté Regiojety či černozlaté vlaky LEO Expres, a možná ještě nákladní vlaky ČD Cargo, případně Viamontu, a s potěšením konstatuje rozvoj konkurenčního prostředí, skutečnost je mnohem bohatší, i když samozřejmě rozhodující podíl na trhu má několik velkých dominantních hráčů.

Pro většinu lidí, kteří nejsou s železničním prostředím seznámeni tak důvěrně, bude proto možná překvapením, že v rámci SŽDC, státní organizace, která železniční síť v Čechách a na Moravě spravuje, figuruje přes 80 železničních dopravců působících na české železniční síti, tzn. subjektů, které mají licenci na provozování železniční dopravy. Celkem 23 z nich je držitelem licence na osobní i nákladní přepravu, 63 působí výhradně v oblasti nákladní železniční dopravy. Kromě velkých dopravců typu Českých drah, RegioJetu či LEO Expresu nebo Arrivy má licenci na osobní přepravu cestujících i řada dalších firem, včetně občanských a zájmových sdružení. Jde např. o společenství železničních nadšenců, kteří organizují a provozují historické vlaky (např. Lokálka Group či Zababa), nebo Jindřichohradecké místní dráhy – známá jihočeská úzkokolejka. Náklady po českých kolejích mohou přepravovat, stejně jako velcí hráči (ČD Cargo, Viamont, apod.) i řada soukromých železničních dopravců. A podnikové železnice, jako mají např. Vítkovice Doprava, Skanska, Unipetrol Doprava, často fungují nejen v rámci vlastní mateřské firmy, ale nabízejí své služby i dalším. Působí zde i několik zahraničních společností (Deutsche Bahn, Metrans, Vogtlandbahn, Slovenská železničná dopravná spoločnosť, Prvá Slovenská železničná akciová spoločnosť, Advanced World Transport, RTS Rail Transport Service, Rail Cargo Austria, polská PKP Cargo aj.). ■

TechMag_2014_06.indd 20 3.6.14 14:58

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PŘEDSTAVENÍ INOVAČNÍ FIRMY CZ LOKO, a.s.

Ing. Bedřich Bulička, MBA/č. projektu CZ.1.07/3.2.11/02.0112

Česká společnost CZ LOKO, a.s., patří k nejvýznamnějším podnikům středoevropského železničního strojírenství. Výrobě a opravám se věnuje více než 160 let. S využitím po generace předávaných zkušeností a znalostí vyvíjí a vyrábí nové lokomotivy, modernizuje kolejová vozidla a opravuje hnací i speciální vozidla.

Rozvoj společnosti je postaven na třech strategických inovačních pilířích. Jedná se o inovaci produktů, inovaci procesů a technologické inovace.
Inovace produktů je založena na vlastním výzkumu a vývoji, který vychází z marketingových analýz, tedy potřeb zákazníků. Samotný vývoj produktů je realizován pomocí plánu technického rozvoje. Velký zlom ve VaV nastal v roce 2005, kdy společnost zahájila s podporou MPO tříletý projekt z programu Impuls pod označením FI-IM2/061 „modernizace lokomotiv řady 774.7". Na vývoji prototypu spolupracovali odborníci i z Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice. Tehdejším záměrem bylo do pěti let zahájit dodávky těchto lokomotiv na trhy bývalých států Sovětského svazu, kde společnost chtěla navázat na tradici ČKD. Do současné doby společnost zrealizovala řadu dalších vývojových projektů se zaměřením na další typy lokomotiv nebo jejich konstrukční celky. Tyto celky

(pakety) lze samostatně exportovat společně s technickou podporou a dílčí technologickou dodávkou, poněvadž se montáž lokomotiv realizuje u partnera. I další výzkum a vývoj pokračuje ve spolupráci s výzkumnými organizacemi. Největší spolupráce se dále rozvíjí s Univerzitou Pardubice, což lze i doložit společným výzkumem a vývojem nadřazeného řízení lokomotiv. Výsledky tohoto vývoje získaly od Sdružení pro zahraniční investice (AFI), Americké obchodní komory v ČR (AmCham) a Technologické agentury ČR ocenění **Nejlepší spolupráce roku mezi firmami a výzkumnou sférou** za rok 2013.
Akciová společnost CZ LOKO prodala východoevropským zákazníkům už 150 paketů lokomotiv. Tedy kompaktních modulů, z nichž se pak na připravené podvozky a hlavní rám montují samotné lokomotivy. Tento způsob umožňuje nejen dodávat zcela nové lokomotivy, ale modernizovat i ty staré či starší. I když je náročnější na logistiku i organizaci práce, tedy neustálou inovaci procesů, představuje cestu, jak vyvážet technicky vyspělá a sofistikovaná drážní vozidla. Inovací výrobní základny si také společnost udržuje náskok před konkurencí.
Inovace tvoří nedílnou součást aktiv společnosti. Lze to nejlépe doložit podílem obratu z prodeje výrobků, které vznikly na základě vlastního výzkumu a vývoje. Tento podíl je na zahraničních trzích podstatně vyšší než na českém trhu a má růstový trend. Společnost v roce 2013 získala několik významných odborných ocenění. V anketě **Českých sto nejlepších** se umístila na 37. místě a proti roku 2012 si tak polepšila o osm míst. ■

Projekt **„Nové vzdělávací moduly pro řízení inovací a VaV v průmyslových firmách"** (http://acinnovation.cz/pilotni-overeni/) je úspěšným edukativním nástrojem zaměřeným na transfer technologií a inovační rozvoj. Na jeho přípravě úzce spolupracovaly firmy, vysoké školy a výzkumně-vývojové instituce.

NIZOZEMSKÉ VLAKY PŘECHÁZEJÍ NA OBNOVITELNÉ ZDROJE

Nizozemsko se rozhodlo pro razantní krok v ekologizaci svých železnic, a od roku 2018 by tamní elektrické vlaky měla pohánět výhradně elektřina vyrobená z obnovitelných zdrojů.

Tu má pro tamní dopravce, sdružené do společnosti VIVENS (Verenigd Inkoop en Verbruik van Energie op het Nederlandse S), zajistit na základě nově uzavřené smlouvy na dodávku 1,4 TWh elektrické energie s energetickou firmou Eneco, větrné farmy v Belgii, Nizozemsku a Skandinávii. Přechod na obnovitelné zdroje je rozplánován na etapy. V příštím roce nizozemské elektrické vlaky dostanou 50 % elektrické energie z obnovitelných zdrojů, v roce 2016 70 % a v roce 2018 100 % elektrické energie.
Důležitým krokem k přechodu na zelenou energii je i snižování spotřeby elektrické energie. Nizozemským železnicím NS (Nederlandse Spoorwegen), které patří k páteři výkonné nizozemské ekonomiky (denně přepraví 2,3 mil. cestujících), se podle jejich informací, podařilo od roku 2005 snížit spotřebu na jednoho člověka a kilometr o 30 %. ■

ŠKODA VYVINULA PRO TURECKO TRAMVAJE, KTERÉ SE OBEJDOU I BEZ TROLEJÍ

Škoda Transportation dodá příští rok do tureckého města Konya 12 tramvají ForCity Classic, ale tentokrát s bateriovým pohonem, který umožňuje vozidlům pohyb nezávislý na trakčním vedení s dojezdem až tři kilometry.

Tramvaje budou expedovány během roku 2015 a nasazeny na nové lince, jejíž 1,8 km dlouhá část nemá trolejové vedení. Zakázka za více než 800 mil. Kč navazuje na dodávku 60 klasických tramvají, které skupina pro stejné město již vyrábí, takže do Turecka dodá český výrobce celkem 72 tramvají v hodnotě 3,4 mld. Kč.
Bateriový pohon tramvají se využívá hlavně v případech, kdy má tramvaj zajet do oblastí, kde není nainstalována trolej, což bývá např. v historických centrech měst. Energii z akumulátorů může však tramvaj pro svůj pohon použít třeba také v případě poruchy vrchního elektrického vedení.
„Vyrobili jsme vozidlo, které využívá nejnovější nanolithiumtitanovou bateriovou technologii a jsme potěšeni, že došlo k navýšení kontraktu o 20 % a do Turecka zamíří další tramvaje, navíc vybavené catenary-free technologií. Nová objednávka dokazuje, že zákazníci jsou s našimi výrobky spokojeni," uvedl viceprezident pro obchod Škody Transportation Zal Shahbaz s tím, že vývoj bateriové tramvaje rychle reagoval na požadavek zákazníka a dokázal, že Škoda umí držet krok se světovou konkurencí.
Celkově letos Škoda Transportation vyrobí rekordních 115 tramvají. Během minulých několika měsíců vyrazily do provozu tramvaje jak v turecké Konye, tak v maďarské Miskolci a v Číně byl vyroben první prototyp licenčního vozidla. První prototypy nových tramvají zamíří také do Bratislavy a pražský dopravní podnik odebere dalších více než 30 tramvají ForCity Alfa. ■

TechMag_2014_06.indd 21 3.6.14 14:58

JAK FUNGUJE SYSTÉM ČÍSLOVÁNÍ ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ?

Každý železniční přejezd, označený přechod a vlečka má přiděleno jedinečné číslo, ke kterému jsou přiřazeny souřadnice. Při hrozícím nebezpečí může jakákoliv osoba nahlásit na linku 112 nebo 150 číslo přejezdu operátorovi Integrovaného záchranného systému ČR a tento je schopen přesné identifikace železničního přejezdu a zařídit potřebná opatření k záchraně lidských životů a k odvrácení hrozícího nebezpečí.

Systém číslování, jenž umožňuje jejich jednotnou a jednoduchou indentifikaci, spustila státní organizace SŽDC (Správa železniční dopravní cesty) v roce 2009 kvůli větší bezpečnosti na železničních přejezdech.

Výstražný kříž doplněný značkou STOP – značení na zadní straně dopravní značky

Číslování se týká přejezdů, které se nacházejí na celostátní dráze a na regionálních drahách ve vlastnictví státu, dále pak na drahách regionálních nevlastněných státem a na vlečkách. Neoznačené výjimky tvoří pouze přejezdy na vlečkách v uzavřených areálech a přechody v železničních stanicích neoznačené výstražným křížem.

Vlastní číslování

Každý železniční přejezd na dráze celostátní a na drahách regionálních ve vlastnictví státu má přidělené svoje číslo. Tvar čísla je v případě přejezdu na dráze vlastněné státem **P1, P2, P3** až **P9000**. V případě železničního přejezdu na regionální dráze nevlastněné státem má přiřazené číslo přejezdu tvar **P9001** až **P9999**. V případě železničního přejezdu na vlečce má označení tvar **P10000** až **P99999**, tedy 5místné číslo.

Umístění čísla

Číslo přejezdu, které je jedinečné a nezaměnitelné, je napsáno černým písmem na bílé, samolepící, reflexní fólii, která se nachází:

- **na rubové straně ramene každého výstražného kříže** – u přejezdů zabezpečených pouze výstražným křížem nebo přejezdovým zabezpečovacím zařízením mechanickým,
- **na rubové straně světelné skříně, a to na všech výstražnících** – u přejezdů zabezpečených přejezdovým zabezpečovacím zařízením světelným bez závor nebo se závorami.

Vlečkový železniční přejezd – značení na zadní straně

Železniční přejezd s přejezdovým zabezpečovacím zařízením s červenými světly – značení na skříni výstražníku

Jak postupovat

- zjistí-li osoba potřebu zastavit železniční provoz (např. řidič auta uvízlého na přejezdu), zavolá na některou z tísňových linek 112 nebo 150,
- operátor záchranného systému navede volajícího k tomu, aby mu sdělil číslo přejezdu,
- zástupce integrovaného záchranného systému zavolá podle tabulky výpravčího (dispečera) a sdělí mu požadavek na zastavení železničního provozu,
- výpravčí (dispečer) identifikuje podle tabulky konkrétní přejezd a traťový úsek a učiní nutná opatření.

Dle údajů SŽDC je zavedený systém číslování železničních přejezdů v České republice úspěšný a přispívá ke zvýšení bezpečnosti provozu nejen na železnici, ale i silnici. ■

PŮLSTOLETÍ KOLEJOVÉ TRADICE Z OSTRAVY

Výroba železničního dvojkolí a náprav pro železnice a tramvaje má v huti ArcelorMittal Ostrava už více než 50letou historii. V roce 2011 byla vyčleněním vytvořena dceřiná společnost ArcelorMittal Engineering Products, jejíž součástí je kromě slévárny a strojírenské výroby právě úzce specializovaný provoz výroby a oprav dvojkolí a náprav pro železnice a tramvaje.

V minulosti, tehdy ještě pod názvem NHKG Ostrava, n. p., byla nosným programem výroba hnacích dvojkolí pro motorové lokomotivy řady např. 721, 731, 753, 770 pro evropský rozchod 1435 mm a hlavně pro lokomotivy řady ČME 3 pro široký rozchod 1520 mm. Huť vyráběla nápravy a lisovala dvojkolí pro motorové vozy např. řady 810 (M 152) a dále pak vyráběla nápravy a celistvá kola – monobloky pro tramvaje. Nyní jsou základem činnosti tři hlavní výrobní pilíře: opracování surových železničních kol, výroba železničních a tramvajových náprav a výroba a opravy dvojkolí. K činnostem ArcelorMittal Engineering Products patří také výroba monoblokových kol pro tramvaje, litých kol pro železnici a lisování obručí dle standardů EN, UIC a ČSN. Společnost je také

vlastníkem certifikátů technické způsobilosti pro dodávky na České a Slovenské železnice.

Jednou z významných zakázek společnosti je tříletý kontrakt se Škoda Transportation na dodávku náprav do tramvají Škoda 26T a 28T určených pro zahraniční trhy. V rámci tohoto kontraktu dodá ArcelorMittal Engineering Products Ostrava bezmála 100 ks náprav. „Naši technici z provozu výroby dvojkolí společně s odborníky ze Škoda Transportation více než půl roku vyvíjeli novou nápravu a praktickými radami pomáhali k vytvoření finální verze," říká Zdeněk Fluxa, ředitel ArcelorMittal Engineering Products Ostrava. Dodávané nápravy nesoucí tramvajová kola budou instalovány do tramvají 26T určených pro maďarské město Miskolc a nově i pro projekt tramvají 28T pro města Konya v Turecku. Tramvaj 28T vychází z modelu 26T a je zatím nejnovější vyráběnou tramvají v plzeňské Škodovce. Oba typy navazují na sérii obousměrných vozidel, které si oblíbili cestující rovněž v italském Cagliari, americkém Portlandu či polské Wroclawi. ■

TechMag_2014_06.indd 22 3.6.14 14:58

INOVATIVNÍ ŘEŠENÍ SKF PRO ULOŽENÍ DVOJKOLÍ TRAMVAJE STADLER T853

Jedním z nejvíce namáhaných konstrukčních uzlů kolejových vozidel je bezesporu podvozek. V jeho rámci je to pak zejména ložisko a nápravová skříň, společně se systémem primárního a sekundárního vypružení, které musí být schopny přenášet dynamické síly vznikající při pohybu vozidla.

Společnost SKF, švédský výrobce ložisek s tradicí od roku 1907, nyní pokrývající v rámci celkem pěti platforem nejen ložiska a ložiskové jednotky, ale i mazací systémy, mechatroniku, těsnění a servis, se nezaměřuje pouze na výrobu součástí, ale je zároveň moderní společností, která nabízí kompletní správu životního cyklu produktů. Kvalita a know-how SKF je již od svých počátků pojmem i v železničních aplikacích.

Ukázkou spojení kvality a know-how třech renomovaných strojírenských společností je vývoj dvojkolí pro skutečně moderní kolejové vozidlo – tramvaj Stadler T853. V duchu politiky správy kompletního životního cyklu spolupracovala společnost SKF od stádia prvotních návrhů se společnostmi BONATRANS GROUP a.s. – největším výrobcem železničních dvojkolí v Evropě a Stadler – známým švýcarským výrobcem kolejových vozidel. Výsledkem spolupráce je řešení uložení dvojkolí používající kompaktní kuželíkové nápravové ložiskové jednotky CTBU (Compact Tapered Bearing Unit) a nápravové skříně typu „Chevron (MEGI)". Požadavkem firmy Stadler byla od počátku možnost snímání otáček pro brzdový systém přímo na ložiskových uzlech běžného (nehnaného) podvozku. Zde SKF využilo beze zbytku své know-how nejen ve vývoji a výrobě ložisek a nápravových skříní, ale též v oboru mechatroniky. Vzniklo tak inovativní řešení nápravové skříně se snímáním otáček na straně opěrného kroužku. Pro doplnění je nutné uvést, že v případě tramvaje Stadler T853 jde o tzv. „in-board" aplikaci. To znamená, že nápravová skříň, v níž je uloženo ložisko, není umístěna vně kola, ale až za kolem, blíže k podélné ose tramvaje. Tramvaj je koncipována jako obousměrné vozidlo se třemi články a třemi podvozky – již zmíněným prostředním běžným a dvěma hnacími krajními. Maximální rychlost tramvaje je 90 km/h a nápravové zatížení 10 t. Specialitou tramvaje, svědčící o univerzálnosti řešení, je možnost použití na tratích standardního evropského rozchodu (1435 mm) i ruského širokého rozchodu (1524 mm). Přizpůsobení požadovanému rozchodu se děje pouhou výměnou kola, což je specialitou konstrukce firmy Bonatrans, stejně tak jako použitá pryží odpružená kola.

Jak již bylo řečeno, ložiskový uzel se skládá z nápravového ložiska a nápravové skříně, v níž je ložisko uloženo. Takto moderně koncipovaná tramvaj s inovativním dvojkolím si žádá též použití ložisek s nejnovější konstrukcí. Proto SKF a Bonatrans vybrali momentálně nejmodernější řešení z nabídky SKF, a to uzavřenou kompaktní kuželíkovou nápravovou ložiskovou jednotku CTBU 140x220 s označením BT2-7090 A. Jedná se o osvědčenou CTBU, která prokázala své kvality i v aplikacích kolejových vozidel jiných výrobců. CTBU znamenají pro zákazníka bezúdržbové řešení, a to díky použití kontaktních těsnění. Po uplynutí údržbového intervalu, který je omezen zejména trvanlivostí maziva, nabízí SKF v rámci servisní platformy možnost renovace kuželíkových jednotek. Renovace kuželíkových jednotek SKF šetří náklady provozovatele a zároveň je řešením šetrným k životnímu prostředí.

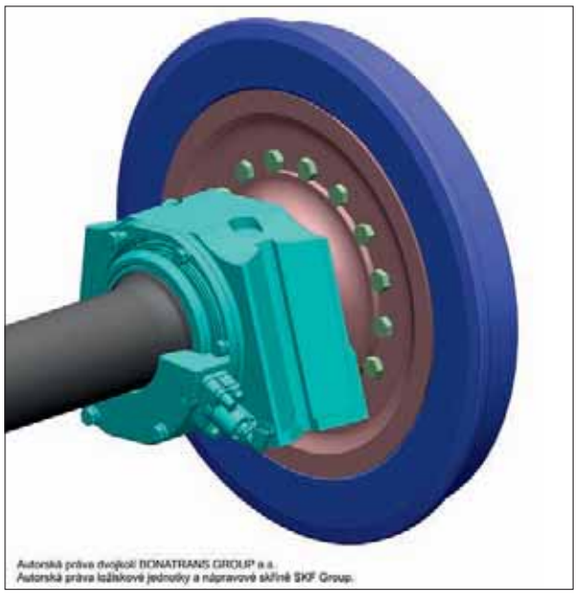
Nápravové skříně slouží pro uložení ložiska a představují rozhraní mezi neodpruženými hmotami (dvojkolí) a podvozkem. Jsou to tedy velice namáhané části s vysokými nároky nejen na chování v provozu, ale také na ekonomiku výroby. V současnosti je standardním materiálem očkovaná litina. V případě hnacích podvozků byla zvolena již ověřená skříň typu „Chevron (MEGI)", ovšem vzhledem k požadavkům zákazníka na provoz při teplotách až – 40°C, byl zvolen speciální typ očkované litiny se zaručenou vrubovou houževnatostí za nízkých teplot.

Řešení nápravových skříní běžného podvozku vychází z konstrukce skříní pro hnací podvozky, ovšem s modifikovaným zadním víkem umožňujícím montáž senzorů a kabeláže. Specialitou řešení jsou 2 symetricky umístěné příruby pro připojení konektorů kabelů a snímačů. Tím je unifikováno použití pro pravou a levou stranu. Toto řešení samozřejmě zjednodušuje konstrukci a usnadňuje montáž u zákazníka, čímž šetří náklady.

Firma Stadler představila tramvaj T853 v květnu 2014 v rámci mistrovství světa v hokeji v Minsku. Dle prvních ohlasů byla spolupráce firem SKF, BONATRANS GROUP a Stadler úspěšná. Zájem o tramvaj projevili zákazníci ze západní i východní Evropy včetně Ruska. ■

Ing. Jan Vlasák, SKF CZ, a.s.,
vedoucí železničního segmentu SKF CZ, a.s.
jan.vlasak@skf.com

Příklad kompaktní kuželíkové nápravové jednotky CTBU od SKF



Pohled na dvojkolí tram T853 s nápravovou skříní SKF s čidlem otáček

Představení tramvaje Stadler T853 v rámci MSV v hokeji 2014 v Minsku

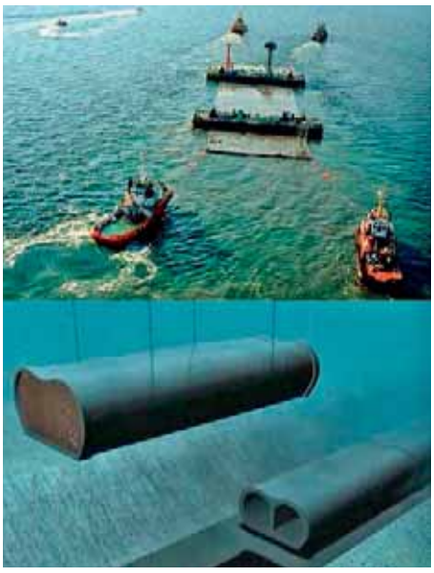
TechMag_2014_06.indd 23 3.6.14 14:58

KOLEJE POD MOŘEM PROPOJÍ SVĚTADÍLY

ŽELEZNICE UŽ DÁVNO NEVEDOU JEN PO OSVĚDČENÝCH TRASÁCH VYHOVUJÍCÍCH NEJLÉPE ZÁMĚRŮM PROJEKTANTŮ, ALE DOSTÁVAJÍ SE I DO MÍST, KDE BY TO JEŠTĚ RELATIVNĚ NEDÁVNO V HISTORII ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY BYLO POKLÁDÁNO ZA NEMOŽNÉ. VLAKY NÁS DOPRAVÍ DO VYSOKOHORSKÝCH NÁDRAŽÍ V HIMALÁJÍCH, ALE I POD MOŘEM MEZI STÁTY A NYNÍ DOKONCE I KONTINENTY.

Spojení přes Beringův průliv láká konstruktéry již dlouho, většina projektů však počítala spíše s přemostěním než s tunelem

Když se otevíral železniční tunel pod Lamanšským průlivem, šlo o technický milník symbolizující úspěchy a možnosti 20. století. Unikátní podmořská železnice, která spojuje britské ostrovy s kontinentální Evropou, už slouží desítky let, a vytyčila cestu ještě ambicióznějším projektům, které představují skutečnou technologickou výzvu.



Stavba podmořského železničního tunelu pod Bosporem si kvůli riziku zemětřesení vyžádala speciální technologie

Tunel, který spojuje kontinenty

V Turecku byla loni uvedena do provozu první železniční trať na světě spojující pod vodou dva kontinenty. Podmořský železniční tunel pod Bosporskou úžinou, který spojuje asijskou a evropskou část Istanbulu, je součástí projektu s názvem Marmaray (v hodnotě kolem 3,6 mld. eur), a realizací dávného snu sultána Abdülhamida II, který se podobnou myšlenkou zabýval už před 150 lety. Technologie ani finance osmanské říše v té době však podmořskému megaprojektu nepřály, a tak si na svou realizaci musel ještě 1,5 století počkat. Projekt, který byl nově vypracován v 90. letech minulého století, byl tak zahájen až v roce 2004.

Stavba měla být původně dokončena v roce 2009, ale projekt nabral zpoždění kvůli archeologickým vykopávkám na staveništi, které odkryly unikátní historické nálezy potvrzující mj., že tamní historie je mnohem starší než se původně předpokládalo – Yenkapi, místo, kde se rozkládá centrum dnešního Istanbulu, bylo osídleno už před 8500 lety, zatímco dosavadní odhady počítaly s 6000 lety. Archeologové našli přístav s pozůstatky 13 lodí z byzantského období, amfory a další artefakty a UNESCO zařadilo tyto objevy na seznam světového kulturního dědictví.

Tunel dlouhý 13,6 km tak otevřelo Turecko až na konci října loňského roku. Stavba, kterou provedlo japonsko-turecko-německé konsorcium je zároveň nejhlouběji položeným tunelem svého druhu na světě – leží v hloubce kolem 60 m.

Z celkové délky tunelu vede zhruba desetina jeho trasy (1,4 km) pod mořem. Stavitelům situaci komplikovala i skutečnost, že tunel je veden ve zhruba 20km vzdálenosti od severoanatolské zlomové zóny, kde byla zaznamenána zemětřesení o síle 9 Richterovy škály. S tím vším se museli stavitelé vypořádat.

Vyřešili to japonsko-americkou technologií „ohebného" tunelu, který tvoří celkem 11 pružně spojených prefabrikovaných železobetonových sekcí, ponořených na stabilizované pískové a štěrkové lože (zpevněné navíc pilotáží betonových jehel) na dno Bosporského průlivu v mohutné rýze, vyhloubené pomocí plovoucích drapákových rypadel, speciálního plavidla a čtveřice obřích tunelovacích fréz TBM firmy Hitachi. Prefabrikované sekce o délce 98 až 130 m byly vyrobeny v suchém doku v nedaleké Tuzle a dokončeny ve staré loděnici v Büyükady, odkud byly odvlečeny na vodu a dopraveny na místo spuštění na dno průplavu. Ocelové tunelové roury, které jsou v nich uloženy mají vnější plášť chráněný katodizací proti agresivním účinkům mořské vody.

Definitivně bude však projekt Marmaray hotov až za několik měsíců, po dokončení kompletní rekonstrukce tratí z evropského předměstí Halkali do Gebze na asijském břehu, vzdálených od sebe 63 km. Ta zahrnuje mj. tříkolejné tratě elektrifikované evropským systémem 25 kV/50 Hz, rekonstrukci téměř čtyř desítek stanic a vybavení pokročilým zabezpečovacím zařízením ETCS a radiokomunikačním systémem GSM-R apod.

Projekt Marmaray má snížit automobilový provoz v Istanbulu o pětinu a podle odhadů by jím v roce 2015 denně mohly vlaky jezdící ve dvouminutovém cyklu (celkem 400 denně) přepravit asi 1,5 mil. lidí, tj. 75 000 v každém směru za hodinu.

Čínské megaprojekty

Bosporský tunel Marmaray však není jediným pozoruhodným projektem, který posouvá dosavadní limity železničního stavitelství. Čína, jako země velkých rozměrů, má po nedávném zprovoznění unikátní vysokohorské železnice do Lhasy už na mušce ještě mnohem ambicióznější projekt, který by předčil i tunel pod Lamanšským průlivem považovaný dlouho za špičku mezi stavbami této kategorie. Nejde o nic menšího než tunel pod Beringovou úžinou oddělující asijský a americký kontinent, který by spojil Aljašku se Sibiří. Čína oprášila léta diskutovaný projekt železničního spojení mezi Ruskem a Amerikou a zvažuje výstavbu „Čínsko-rusko-kanadsko-americké" železnice, která by svou délkou překonala dosud nejdelší trať světa – Transsibiřskou magistrálu (9 288 km).

Podle informací, které o záměru přinesl list China Daily v květnu tohoto roku by uvažovaná vysokorychlostní trať měřila celkem 13 000 km a její součásti by byl i 200km tunel pod Beringovou úžinou, který by železničnímu spojení umožnil překonat drobnou překážku na trase: Beringovo moře. Vlaky by na trati dosahovaly průměrné rychlosti 350 km.h^{-1}, takže celá cesta by trvala pouhé dva dny. Potřebné technologie jsou dle názoru čínských konstruktérů již nyní k dispozici a Čína je hodlá použít i při dalším z ambiciózních drážních projektů: na stavbě železničního tunelu na Tchaj-wan.

Trasa navrhované železnice by začínala na severovýchodě Číny, pokračovala přes Sibiř, tunelem překonala Tichý oceán a skrze Aljašku a západ Kanady by vyústila na pacifickém pobřeží USA. Podle listu Beijing Times však nyní Čína zvažuje i tři další futuristické projekty mezinárodních železničních linek. Například trasu z Londýna do Paříže, Berlína, Varšavy, Kyjeva a Moskvy, kde by se trať rozdělila na dvě větve pokračující do Číny (přes Kazachstán) a na Sibiř. Další trať, která by propojila město Urumči na západě Číny s Kazachstánem, Uzbekistánem, Turkmenistánem, Íránem a Tureckem, by vedla až do Německa. Poslední z uvažovaných tras by měla propojit čínské město Kchun-ming, metropoli oblasti Jün-nan s jihoasijským Singapurem. ■

/joe/

TechMag_2014_06.indd 24 3.6.14 14:58

LOŽISKA, KLUZNÉ SYSTÉMY, TĚSNĚNÍ A SOUVISEJÍCÍ DIAGNOSTIKA

BÁJEČNÝ POHYBLIVÝ SVĚT

Najdeme je v nejrůznějších zařízeních kolem nás od běžných domácích zařízení, jako jsou mixéry a pračky, až po obráběcí stroje a složitá důlní zařízení. Nepohnuly by se bez nich žádné dopravní prostředky, na nichž je závislý náš každodenní život od „rudlíků" ve skladech přes automobily a vlaky až po nejmodernější letadla. Společným jmenovatelem pro veškerou tuto techniku jsou – ložiska.

Od dob, kdy renesanční génius Leonardo da Vinci nakreslil zařízení využívající princip valivých součástí, pradědečka všech moderních ložisek, vyvinuli jeho následovníci konstrukční řešení celé řady různých typů, která představují široké spektrum současných ložisek. Mimochodem ani Leonardo nebyl

Lineární kuličkové ložisko LBBR firmy SKF – příklad konstrukčního řešení ukazuje, že moderní ložiska nejsou jednoduchá záležitost

vynálezcem ložiska, byť je díky jeho „modernímu" technickému nákresu za něj někdy považován – použití ložiska je zaznamenáno už v antice, kdy je s ním spojován řecký vojenský inženýr Diadés z Pely (kolem 330 před n. l.) proslulý jako konstruktér obléhacích věží, beranidel apod. – a možná ani on nebyl první, jen se o tom prostě nedochovaly informace.

Diadés by se divil

Dnes rozdělujeme pestrou škálu ložisek podle různých kritérií na axiální a radiální (podle působení sil ve vztahu k ose otáčení), kluzná, valivá, magnetická či lineární, mazaná a bezmazná a většina z těchto skupin se dělí dále detailněji na další podskupiny – např. valivá ložiska zahrnují sama o sobě ještě kuličková, válečková, jehlová, kuželíková či soudečková. Základem jsou samozřejmě stále především valivá ložiska, která tvoří většinu jejich současné produkce, ale na trhu najdeme různé typy a provedení. Objevila se i řada speciálních řešení, zaměřených na různé aplikace, aby poskytovala maximální výkon a efektivitu pro daný účel. Příkladem mohou být třeba železniční ložiska, včetně variant pro vysokorychlostní vlaky, nebo vozy Formule 1. Kromě průmyslových aplikací a dopravního segmentu tvoří podstatnou část současné produkce také ložiska pro sportovní vybavení, jako jsou např. kola nebo kolečkové brusle. I pro ně je však společné jedno: Uživatelé, kteří požadují špičkový výkon a parametry jsou ochotni za ně zaplatit, stejně jako např. výrobci obráběcích strojů renomovaných značek, kteří nechtějí riskovat jejich renomé použitím levnějších klonů, či dokonce kopií pochybné provenience. Ti, kdo se zaměřují na co nejnižší cenu v případě klíčových součástí jako jsou ložiska, riskují poškození drahých zařízení, které jim může způsobit škody mnohonásobně převyšující „úspory" dosažené na úkor garantované kvality.

Ke špičkovým produktům, k nimž dospěl vývoj moderních ložisek patří např. ložiska dělená, která lze měnit přímo za provozu nebo ve lhůtách, jež nevyžadují technologickou odstávku, což významně urychluje montáž a výměnu (a tím i snižuje náklady na instalaci, pracovní prostoje a údržbu) zejména u těžkých průmyslových zařízení, jako jsou válcovací stolice či důlní výtahy, kde každá prodleva znamená značné finanční ztráty. Tato ložiska jsou technologicky jeden z nejsložitějších typů a jejich výrobu zvládá jen několik firem.

Uplatňují se nové pokročilé materiály (speciální slitiny, plasty či keramika), které dávají ložiskům dříve nedosažitelné vlastnosti. Zvyšuje se jejich odolnost, životnost apod., dosahují unikátní provozní parametry a vysokou efektivitu. Případně nové materiály a technologie umožňují výrobu pro zcela přesně určený účel, zajišťující extrémní spolehlivost pro dané aplikace. To se uplatňuje zejména v případech, kdy jde o technicky náročnou montáž či demontáž, na

foto Winkel

Někteří výrobci se zaměřují i na speciální řešení, jako jsou např. kombinovaná ložiska firmy Winkel

špatně přístupných místech apod., jako jsou např. ložiska pro větrné elektrárny na moři, která musí odolávat extrémním podmínkám, či ta, která jsou používána na hlubinných dolech, kam je doprava nového ložiska a jeho výměna velice náročnou a nákladnou záležitostí. O extrémních aplikacích jako je např. uplatnění v letectví nebo v různých zařízeních na vesmírných projektech typu satelitů či mezinárodní kosmické stanice ISS ani nemluvě.

Produkty v „komplexním" balení

Výrobci ložisek se však začali specializovat nejen na jejich vývoj a výrobu, ale také na související služby – např. SKF, jako jeden z předních dodavatelů, využilo své mnohaleté zkušenosti z vývoje a provozu ložisek pro speciální služby, které umožňují monitoring klíčových parametrů a predikci potřeby servisních zásahů, údržby, optimalizaci mazání nebo navrhování celých systémů s ohledem na jejich maximální efektivitu a minimální potřebu údržby apod. Což opět pomáhá významně prodloužit servisní intervaly a snížit celkové životní náklady ložisek a jimi vybavených zařízení. Z původně prostých mechanických zařízení umožňujících lepší pohyb kol a různých strojních součástí se stala skutečná věda. ■

foto: Schaeffler

Ložiska určená pro větrné turbíny patří nejen k největším, ale také nejvíce vystaveným extrémním podmínkám

TechMag_2014_06.indd 25 3.6.14 14:58

CONTROL JE OVLIVŇOVÁN AUTOMOBILOVOU A LOŽISKOVOU VÝROBOU

Na letošním, již 28. ročníku veletrhu CONTROL, který se uskutečnil ve dnech 6.–9. května na novém výstavišti ve Stuttgartu, prezentovala své novinky již tradičně tisícovka vystavovatelů. Výrobky byly zaměřené na měřicí metody, měřidla, kontrolní stanice i automaty, prvky pro měřicí techniku, systémy řízení jakosti atd.

Tento veletrh byl do Stuttgartu (města automobilových značek Mercedes a Porsche) situován trvale jednak zejména proto, že se tu vyrábějí automobily a pak, že automobilový průmysl dnes nejvíce ovlivňuje technickou úroveň a směry vývoje metrologie. Nápomocen je mu samozřejmě i ložiskový průmysl. Stuttgart i jeho okolí je sídlem řady subdodavatelů autodílů a je tu i velké odborné zázemí specialistů působících na vysokých školách, výzkumně-vývojových pracovištích, ale také v četných firmách zaměřených na jemnou mechaniku a optiku, které jsou mnohdy světovými lídry ve svých oborech a specializacích. Ti všichni přispěli k vysoké úrovni německého automobilového a ložiskového průmyslu a paralelně i úrovně německé metrologie. Právě proto se zde na přelomu desetiletí formulovaly vize budoucího vývoje metrologie v hromadné a velkosériové výrobě, která je pro produkci autodílů a ložisek typická.

Všeobecné zajímavosti

Kupodivu jsme na letošním ročníku veletrhu CONTROL nezaznamenali žádné významné novinky, ale bylo patrné, že firmy provádí systematické inovace. Po prohlídce si návštěvník uvědomoval obrovský náskok německých metrologických firem před zbytkem Evropy, ale i zámořím. Více než dříve zde byla prezentována automatizace v měření. Z bezpečnostních důvodů musely být některé pohybující se prvky za sklem nebo pletivem. A právě o tyto exponáty byl velký zájem, což se nedá vždy říci o expozicích zaměřených na běžnou měřicí techniku, např. komunál, standardní 3D měřicí stroje atd. Konkurovat Asii v běžných a sériově vyráběných měřidlech začíná být velmi těžké. Letos výrazně přibylo prvků pro stavbu měřicí techniky. V tomto směru může jednou CONTROL konkurovat i norimberskému veletrhu SENSOR – TEST, který je ryze specializovaný právě na prvky. Velký boom jsme zaznamenali např. u různých upínačů pro kontrolní operace.

Doporučení

Díky prezentaci prakticky všech oblastí strojírenské metrologie je veletrh CONTROL vhodný pro široké spektrum lidí spojených profesně s metrologií – od pracovníků odpovědných za zajištění kvality, nákup měřicí techniky, plánování rozvoje metrologie až po vývojáře a konstruktéry měřicí techniky. ■

Další informace je možné získat na adrese jan.kur@mesing.cz.

Jan Kůr, Stuttgart

Zajímavé expozice a exponáty

CONTROL se tradičně koná v lichých pavilonech 1, 3, 5 a 7 výstaviště, z nichž největší je pavilon 1

K předním výrobcům měřicí techniky patří japonská firma Mitutoyo, která ve své expozici (největší na veletrhu) připomněla návštěvníkům, kromě novinek, i 80letou tradici

Již tradičně je v obležení návštěvníků společná expozice Fraunhoferových institutů, které po několik let prezentují aplikace CT. Letos mimořádně zaujal rentgenový snímek celého auta po nárazové zkoušce.

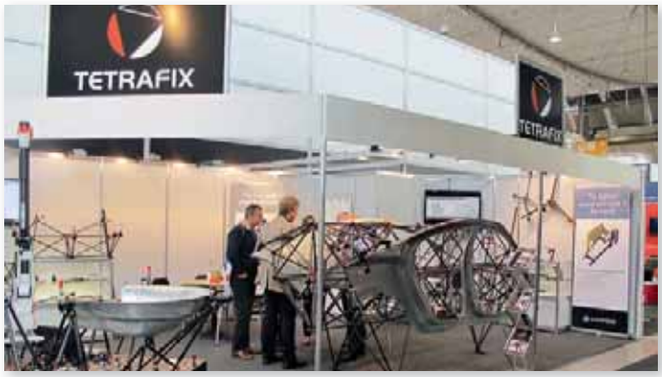
Kombinace kamerových systémů a robotů je dnes samozřejmostí hlavně při rozměrové kontrole velkých dílů karoserií

TechMag_2014_06.indd 26 3.6.14 14:58

Kontaktní metody a indukčnostní snímače stále převládají v provozní technice pro kontrolu autodílů a ložisek. Na fotografii je příklad klasického zakázkového měřidla na kontrolu hřídelových součástek, vybaveného indukčnostními snímači.

Lídrem v nanometrickém disperzním bezkontaktním měření úchylek geometrického tvaru a drsnosti je německá firma OptoSurf, která prezentovala také měření kolenních kloubních náhrad pomocí její hlavice vedené robotem. OptoSurf je díky vysoké rychlosti zpracování signálu, necitlivosti na vibrace a přesnosti vodicích prvků i velkým propagátorem nově požadovaného skenování celých funkčních ploch.

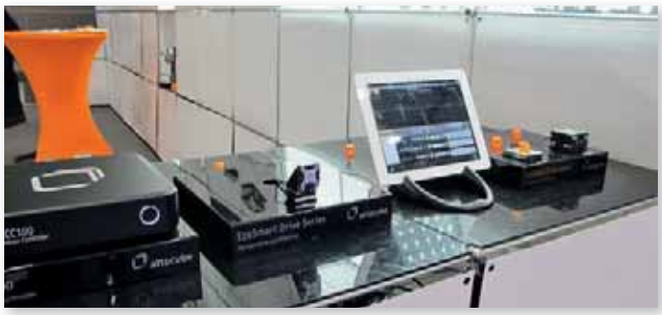
Bezkontaktní měření průměrů, ovality a házení hřídelových součástek, ale třeba i kabelů, drátů a hadic laserovou stínovou metodou je běžné a známé. Považujeme za vhodné upozornit alespoň na výrobky italské firmy AEROEL, které jsou přesnostními parametry a vlastnostmi nad běžným standardem. Důkazem vysoké úrovně jsou četné instalace zejména v italském automobilovém průmyslu a je škoda, že měřicí systémy této firmy dosud nenalezly v České republice širší uplatnění.



Velké díly se začínají stále častěji při měření upínat do přípravků na bázi rozměrově stabilních uhlíkových kompozitních materiálů

Unikátní stanici k měření kotoučových součástek s mnoha otvory pomocí pneumatických snímačů prezentovala holandská firma Van Dongen. Po velkém boomu před několika roky zájem o pneumatická měření začal pomalu upadat, ale jsou případy, jako je tento, kdy je pneumatické měření obtížně nahraditelné.

Několik firem prezentovalo vícebodé upínače, které jsou vhodné zejména pro přesnostně středně náročná měření



Příklad miniaturizace x, y, z nanostolečků

Firma Hirschmann zvládá upínat přesné součástky pro kontrolní operace s polohovou opakovatelností okolo 1 µm

TechMag_2014_06.indd 27 3.6.14 14:58

VĚDA, ZVANÁ LOŽISKA

KLÍČOVOU SOUČÁSTÍ STROJŮ A ZAŘÍZENÍ, KDE SE NĚCO OTÁČÍ, JSOU LOŽISKA. ABY PODÁVALA MAXIMÁLNÍ VÝKON A ZÁROVEŇ SPRÁVNĚ SLOUŽILA DO MAXIMA SVÉ ŽIVOTNOSTI, JE DŮLEŽITÁ JEJICH SPRÁVNÁ VOLBA A MAZÁNÍ. SPOLEČNOST SKF, KTERÁ PATŘÍ K HLAVNÍM SVĚTOVÝM VÝROBCŮM LOŽISEK, ZÍSKALA ZA DESÍTKY LET V TÉTO OBLASTI ROZSÁHLÉ ZKUŠENOSTI, KTERÉ SE UPLATNILY V DALŠÍM VÝVOJI. O NĚ SE S NÁMI PODĚLIL APLIKAČNÍ INŽENÝR SPOLEČNOSTI SKF ING. JOSEF THÜRING.

Životnost ložisek závisí na způsobu provozu, údržbě i volbě správného typu pro danou aplikaci, říká Ing. Thüring

V jakých průmyslových aplikacích se ložiska SKF uplatňují na českém trhu nejvíce a nejčastěji?
Na tuto otázku nelze úplně jednoduše odpovědět, protože z pohledu pracovní pozice aplikačního inženýra řešíme různé požadavky na ložiska pro různé zákazníky a aplikace. Obecně lze říct, že pro každou aplikaci má SKF nějaká ložiska nebo řešení, která se obvykle používají. Většinu tvoří valivá ložiska, z kterých se nejvíce využívají kuličková ložiska. V ČR se to týká hlavně elektromotorů, i když i v nich se samozřejmě používají i jiné typy ložisek. U velkých, sériově vyráběných, jsou to jak axiální, tak soudečková ložiska, případně ložiska CARB nebo speciální izolovaná ložiska INSOCOAT.

Požadují zákazníci kromě standardních konfigurací nějaká specifická řešení?
Zákazníci mají obecně požadavky na životnost ložiska, a pokud znají provozní podmínky, pak se hledá vhodné ložisko, které splní tyto požadavky. V některých případech jsou ale podmínky tak náročné, že je potřeba použít speciální ložiska, která se vyrábí na zakázku. Záleží na tom, s jakými požadavky zákazníci přijdou. Například chtějí posoudit uložení – což jsou případy, kdy si už něco navrhli, vypočítali a naším úkolem je ověřit, zda a jak spolehlivě dané řešení bude fungovat. V podstatě zkontrolujeme obdržená data, zda se tam nenachází chyba, nebo pokud na něco narazíme na základě vlastních zkušeností, upozorníme je. Dalším případem je, že zákazník vyvíjí něco nového nebo se posouvají z hlediska výroby dále, k jiným parametrům a potřebují ověřit konfiguraci – tady jsou klíčovým faktorem hlavně provozní podmínky, zatížení, jaké síly tam působí, jaké mazivo bude použito, zda plastické mazivo nebo olej. Po posouzení lze dát doporučení, upozornit na případná omezení či rizika, nebo doporučit jiný typ ložiska, pokud by nebyly zajištěny požadované parametry apod. V portfoliu jsou i speciální produkty, např. hybridní ložiska, ložiska s keramickými tělesy, izolovaná ložiska, ložiska pro vysoké teploty, se speciálním povlakem na oběžné dráze ložiska a/nebo valivých tělesech, ložiska se snímači, která umožňují monitorovat jejich provoz apod. Mohou se ale vyskytnout i úplně extrémní aplikace, kdy zákazník vyvíjí zařízení, které bude vyžadovat např. speciální nerezová ložiska, běžná mu nevyhovují, protože ložisko je mazáno procesním médiem, které nemá vhodné mazací vlastnosti a může být i agresivní vůči ložiskovému materiálu, takže se hledá vhodné řešení. Za pomoci rakouských kolegů jsme zvládli i tento problém, použil se speciální typ nerezové oceli a vysoce odolná keramická valivá tělesa, využívaná např. v zařízeních umístěná na mořském dně. To jsou však aplikace, které se vyskytují zřídka, prakticky každá je originál svého druhu.

FOTO: SKF

Hybridní ložisko kombinuje kovové a keramické prvky

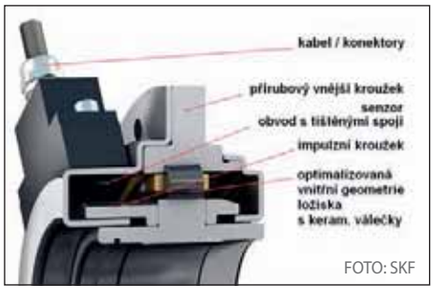


FOTO: SKF

Senzory vybavené ložisko železničního hybridního trakčního motoru (TMBU)

Řešit se to dá z pohledu aplikace – máme skupiny specialistů zaměřených výhradně na aplikace, nebo jsou to specifické produkty jako takové, a určené týmy expertů SKF se zabývají právě takovými produkty, které jsou něčím speciální. To mohou být třeba přesná ložiska pro vřetena obráběcích strojů apod. Vždy se prostě najde někdo, na koho se lze obrátit.

Je pro ložiska (obecně) vhodnější plastické mazivo nebo maziva na olejové bázi, nebo se to řídí vždy výhradně podle dané aplikace?
Plastické mazivo i olej nabízejí určité výhody z pohledu použití, kde volba obvykle závisí na aplikaci a potřebách zákazníka. Každá varianta má své výhody i omezení. Plastická maziva jsou dnes nejpoužívanější – zhruba 80 % ložisek je mazáno plastickým mazivem. Plastická maziva jsou vhodná pro tzv. bezúdržbové aplikace, kdy mazivo zůstává ve vnitřním prostoru ložisku, nebo pro aplikace, kde se podle potřeb aplikace v určených intervalech doplní plastické mazivo do ložiska. Do určité míry působí zároveň jako těsnění a ochrana proti vnikání nečistot do ložiska, ty je však potom prakticky nemožné z maziva odstranit. Mazání olejem se používá např. u aplikací s vysokými otáčkami nebo s vysokými teplotami. Olejem lze odvést větší množství tepla z uložení a v případě potřeby lze olej i chladit. Pro zvýšení provozní životnosti je vhodné olej filtrovat a případně v určených interval odebrat vzorek oleje pro jeho analýzu. Obecným trendem je, že když lze použít plastické mazivo, je volbou číslo jedna.

Existuje nějaké univerzální řešení, vyhovující mazání pro potřeby většiny ložisek?
Vycházet lze ze základního rozdělení. Pro plastická maziva SKF je k dispozici publikace, případně tabulkový přehled s popisem, typickým použitím, pro která jsou určena a charakteristikou nabízených plastických maziv SKF. Samozřejmě, vždy závisí hodně na tom, jaké vstupní informace jsou k dispozici. Čím detailnější a přesnější jsou, tím snazší je pak vybrat konkrétní řešení nejlépe odpovídající požadavkům. Nejdůležitější parametry jsou teplota, zatížení a rychlost otáčení – musí se brát do úvahy, jestli se otáčí vnitřní nebo vnější kroužek ložiska, dynamická únosnost ložiska, které se bude mazat, ekvivalentní dynamické zatížení, které vychází z radiálního a axiálního zatížení atd. Např. u ventilátorů jsou ložiska obvykle namáhána i axiálním zatížením, u vřeten obráběcích strojů jsou ložiska vystavena působení odstředivých sil apod.

Jak na provoz a mazání ložisek v extrémních podmínkách, kdy je ložisko vystaveno velmi nízké či naopak velmi vysoké teplotě? Jaký typ ložisek je použitelný pro aplikace tohoto druhu?
Při teplotách větších než 0 °C až do 100 °C představují plastické mazivo a olej – minerální nebo synte-

TechMag_2014_06.indd 28 3.6.14 14:58

tický – velmi dobré řešení pro průmyslové aplikace, velmi kvalitní minerální oleje zvládnou teploty až do cca 150 °C, syntetické i ještě vyšší teploty. U teplot nad 120 °C už ale obvykle může nastat problém nejen s řešením vhodného maziva, ale i s nějakou jinou částí ložiska nebo uložení, např. s materiálem těsnění. Do 150 °C lze tedy použít plastická maziva, pak už ale nastupují maziva speciální, obvykle na bázi teflonu, neboli PFTE, ale ta mají opět svůj limit použití do max. 250 °C, protože při 300 stupních už se ani nesmí používat. Při těchto a vyšších teplotách už se obvykle používá tzv. suché mazání. To principiálně funguje i při velmi nízkých teplotách, kde velmi osvědčuje i mazivo na bázi teflonu. Suché mazání vychází z technologie mazání grafitem, která se používá u ložisek SKF pro vysoké teploty. Důležitý je i materiál samotného ložiska. Pro kroužky ložiska se používá zpravidla ložisková ocel – tepelně zpracovanou ocel lze obecně použít od -40 °C, ale měla by snést i -80 °C. Horní mezní teplota obecně závisí na stabilizaci ložiska (standardní je 120 °C). Mezní limity ložiska mohou rovněž ovlivnit další části ložiska, jak materiál klece nebo těsnění. Obecně se pro velmi nízké teploty doporučuje používat mosazné klece, které lze obecně provozovat až 250 °C, pro vysoké teploty lze rovněž použít i ocelové klece.

Stabilizace je klíčová z jednoho hlediska: do teploty stabilizace ložiska nemění kroužky ložiska zásadně svůj rozměr. Radiální vůle ložisek je v řádech mikronů, a když se tyto parametry v důsledku tepla změní, pak to obvykle představuje problém. Proto s tím právě ložiska pro vysoké teploty, kde jsou různá provedení, počítají a s touto změnou teploty se dokážou vyrovnat.

Další pohled, jak se na to podívat, je z pohledu provozních otáček. Řada zákazníků má stroje dosahující vysokých otáček při vysokých teplotách a pro ně jsou určena ložiska v provedení VA237 nebo VA267. Rozdíl mezi provedeními spočívá v tom, jestli je ložisko fosfátované (VA267). Kromě toho, že jde mazání na bázi grafitu, další komponentu mazání představuje olej na bázi teflonu a nanočástice, inovativní technologie, která umožňuje provozovat takto mazané ložisko do vysokých teplot a otáček.

Máte nějaké doporučení pro uživatele, aby jim ložiska ve strojích vydržela co nejdéle? Jaké faktory jsou rozhodující pro zvýšení životnosti ložisek?

Životnost ložisek závisí obecně na způsobu provozu, údržbě a případně, jestli bylo ložisko správně zvoleno.

Velmi významnou technologickou inovací v údržbě strojů je diagnostika, díky níž kontrolujeme v provozu různé parametry, jako např. teplotu ložiska, čistotu oleje apod. Vzdálená diagnostika je jednou z nejzajímavějších služeb, které SKF nabízí. Zákazníka totiž posune od reaktivní a preventivní údžby k mnohem účinnější prediktivní a proaktivní spolehlivostní údržbě. V praxi to znamená, že nedochází k neplánovaným odstávkám, čož ve výrobě vždy znamená velké úspory a tento fakt firmy velmi oceňují.

Pokud jde o typické příčiny selhání ložisek, na tom se z velké části podílí právě špatné nebo nevhodně zvolené mazání, únava materiálu, nečistoty, které se do ložiska dostanou, ale rovněž i třeba špatná montáž. Pro zajištění správného mazání je potřeba znát provozní podmínky ložiska a případně i rozdíly mezi různými provozními režimy aplikace. Nejdůležitější parametry, které je potřeba znát jsou: teplota, zatížení a rychlost. Tyto parametry jsou důležité nejen pro volbu správného maziva, ale i pro návrh intervalu domazávání.

Pokud dojde k poruše, snažíme se zjistit její příčiny, což u zcela zničených ložisek bývá obtížné a někdy i nemožné. Na základě této analýzy můžeme dát potřebná doporučení. Podstatné je, nezaměřovat se jen na ložisko, ale i na ložiskové uložení, mazání, související díly, montáž, ale i těsnění.

V rámci inovací je nabízena řada SKF Explorer. Jde o nejvýkonnější řadu, která se doporučuje pro náročné provozní podmínky. Další třída je SKF E2, což jsou energeticky účinná ložiska určená pro aplikace, kde je potřeba snížit ztráty. Ložiska SKF E2 mají o nejméně 30 % nižší tření než třída SKF Explorer a lze je provozovat do vyšších otáček, přičemž provozní teploty jsou nižší. Pro stroje s několika ložisky není efekt E2 tak výrazný, ale u zařízení, kde jsou desítky i stovky ložisek, jako jsou např. dopravníkové systémy, lze s jejich nasazením možné dosáhnout velmi znatelné úspory.

Zajímavou variantou jsou i tzv. hybridní ložiska. I když nejde o novinku v pravém slova smyslu, na trhu už jsou nějaký čas, zaznamenáváme v poslední době o ně rostoucí zájem. Z hlediska mazání jsou u nich výrazně nižší nároky, resp. mazivo vydrží mnohem déle než v klasickém provedení ocel-ocel. Další výhodou je, že fungují i jako izolant, a jsou tak vhodná pro aplikace, kde je důležité zabránit průchodu proudu. ■

SOUDEČKOVÁ LOŽISKA ZKL ZÁKLADEM PILOTNÍHO PROJEKTU V BRAZÍLII

Český strojírenský podnik ZKL s bezmála 70letou tradicí, je největší výrobce velkorozměrových soudečkových, speciálních a dělených ložisek ve střední Evropě, jeho obchodní aktivity však toto teritorium výrazně převyšují a koncern v současné době podniká ve více než 70 zemích. Firma nyní pracuje na pilotním projektu soudečkových těsněných ložisek v Brazílii. Toto řešení, které výrazně zvýší životnost ložisek v náročných provozech, vzbudilo velký zájem i u dalších zahraničních klientů.

Brazilský trh patří do portfolia ZKL již téměř 15 let. Nyní tam koncern uplatňuje svůj nový obchodní model. Hlavním cílem je otevření vlastní kanceláře ZKL v Brazílii. „Tento trh má velký potenciál a výrazným impulsem by měl být pro ZKL pilotní projekt, který rozvíjíme ve spolupráci s významnou místní důlní společností, která vlastní několik hrudkoven. Vyvinuli jsme pro ně speciální řešení na míru s využitím soudečkových ložisek s těsněním. To brání průniku rudného prachu, který součástky obrušuje a ničí. Životnost klasických ložisek je tak v těchto podmínkách velmi krátká. Potřebná úprava byla pro ZKL přitom poměrně nenáročná, protože se nemusela měnit vnitřní konstrukce tohoto produktu. Díky know-how našich konstruktérů ale došlo k mnohonásobnému zvýšení životnosti ložisek v náročných provozech, jako jsou ocelárny či hrudkovny“, říká generální ředitel koncernu ZKL Jiří Prášil.

Nový typ ložisek je již u odběratele. Jde o pilotní projekt, který si však již v prvopočátku získal pozornost řady dalších zákazníků, mj. z Číny, USA, nebo západoevropských zemí. Tato inovace by se tak mohla stát výrazným podnětem pro rozvoj dalšího zahraničního obchodu ZKL. ■

TechMag_2014_06.indd 29 3.6.14 14:58

EKONOMICKÉ MAZIVO S BRILANTNÍMI VLASTNOSTMI ZA VYSOKÝCH TEPLOT

Do svého portfolia uvedla společnost Klüber Lubrication průkopnické plastické mazivo pod názvem Klübertherm HB 88-182, které je určené pro dlouhodobé mazání valivých ložisek. Jde o plně syntetický produkt na základě teplotně stabilního základového oleje, zpevňovadla na bázi PTFE a speciálních aditiv.

Nově vyvinutý produkt nabízí vynikající vlastnosti při vysokých teplotách a může být použit jak pro nízká zatížení v kombinaci s vysokými rychlostmi, tak i pro vysoká zatížení v kombinaci s nízkými rychlostmi. Vyplňuje výkonovou mezeru mezi plastickými mazivy na bázi PFPE olejů, která jsou vhodná pro vysoké teploty, a např. běžnými vysokoteplotními plastickými mazivy, která jsou již na hranici svých možností, když jsou vystavena působení vysokých teplot.

Dle testů v praxi a na zkušebních zařízeních FE8 a FE9 pro zkoušení valivých ložisek poskytuje Klübertherm HB 88-182 účinnější ochranu proti tření a opotřebení než jiná vysokoteplotní plastická maziva. Další výhodou v porovnání s jinými mazivy používanými pro valivá ložiska je, že při vysokých teplotách toto nové mazivo netvoří zbytky, jak by tomu mohlo být v případě vysokoteplotních plastických maziv s obsahem zpevňovadla na bázi polymočoviny. Klübertherm HB 88-182 je odolný vůči hydrolýze a účinně chrání strojní díly proti korozi při vysokých teplotách a také ve vlhkém prostředí. Mazivo vykazuje vynikající snášenlivost s elastomery a termoplastovými díly a těsněními. Zůstává měkké a zachovává si mazací účinek i po 500 h provozu ve zkušebním zařízení FE8 při teplotě 180 °C. Jelikož je jeho hustota pouze poloviční v porovnání s plastickým mazivem na bázi PFPE, dochází ke snížení nákladů na jeho spotřebu. Další výhodou je delší životnost tohoto nového plně syntetického plastického maziva. V neposlední řadě vykazuje lepší biologickou odbouratelnost, a tím i lepší udržitelnost.

Mazání ložisek vřeten

Dalším vývojovým produktem v portfoliu Klüber Lubrication je plastické mazivo Klüberspeed BFP 42-32, vhodné pro vysoké rychlosti.

Vzhledem ke zvyšujícím se rychlostem strojů jsou vřetena a hnací systémy obráběcích strojů vystaveny stále rostoucím požadavkům na únosnosti svých hranic. Svým vývojem pomáhá Klüber Lubrication posouvat tyto hranice a nejnovějším výsledkem tohoto vývoje je Klüberspeed BFP 42-32. Produkt je vhodný jak pro vysoké rychlosti, tak i pro vlastnosti při záběhu a životnost, které hrají klíčovou roli v hnacích systémech vřeten obráběcích strojů. I když jsou stroje neustále vyvíjeny a zlepšuje se jejich technologie, tak i ten nejlepší stroj může fungovat dlouhodobě jen tehdy, pokud jsou údržba a opravy prováděny optimálním způsobem.

Plastické mazivo BFP 42-32 je na bázi syntetického oleje a speciálního lithného zpevňovadla. Díky viskozitě základového oleje a chemické složce je umožněno jeho použití u vysokorychlostních vřeten a v porovnání s běžnými plastickými mazivy pro ložiska vřeten zvyšuje jejich životnost. Chemické složení umožňuje jeho použití jak pro kuličková ložiska s kosoúhlým stykem, tak i pro vysokorychlostní válečková ložiska, a to zejména při kombinaci materiálů ocel/keramika. Je vhodné pro horizontální, diagonální a vertikální pracovní polohy vystavené velmi vysokým otáčkovým faktorům.

Doporučuje se pro vřetena frézovacích strojů, brusek, soustruhů a vrtaček provozovaných při vysokých rychlostech a středních stálých teplotách. Mazána mohou být jak kuličková ložiska s kosoúhlým stykem, tak válečková ložiska, která se používají v dalších aplikacích pro ložiska pracující za vysokých rychlostí, např. pro elektrické nářadí a elektromotory. ■

ZAHÁJENÍ PROVOZU NOVÉHO CENTRÁLNÍHO SKLADU ZKL V BRNĚ

Největší výrobce velkorozměrových ložisek ve střední Evropě, společnost ZKL, otevřela v polovině května nový centrální sklad hotových produktů. Tato investice v hodnotě 90 mil. Kč přinese firmě nejen celkové zlepšení úrovně skladovací kapacity, ale měla by se pozitivně projevit i na zvýšení kvality servisních služeb.

V neposlední řadě bude otevření centrálního skladu znamenat i nemalou úsporu nákladů v segmentu logistiky a dopravy. Centrální sklad, jehož stavba byla zahájena v červenci loňského roku, pracuje s plochou 3000 m^2 s celkovou výškovou kapacitou 9200 paletových míst a 715 paletových míst v 8 věžích skladového systému Kardex. Logistické procesy budou řízeny moderní programem IS SAP, který pracuje s čárovými kódy. Řízení toku palet a hotových výrobků by se tak mělo výrazně urychlit. Zvýší se také produktivita práce a vlastní propustnost skladu.

Hlavním přínosem má být centralizace skladování, modernizace logistických prostředků a využití konstrukční dispozice budovy pro maximální efektivitu provozu i jeho energetické náročnosti. ■

30_TM06.indd 30 3.6.14 15:26

PLNĚ INTEGROVANÝ A PŘESNÝ SYSTÉM ODMĚŘOVÁNÍ IMS-I

V prostoru obráběcích strojů se běžně vyskytuje odstřikující emulze a třísky, které způsobují vznik elektrických a magnetických polí a ta následně ruší senzory. Zároveň jsou ale pro tyto aplikace požadovány jak robustní, tak i přesné systémy odměřování. Firma Rexroth proto přišla s inovovaným, kompaktním systémem odměřování IMS-I pro kuličková a válečková vedení, pracujícím na principu indukce.

Integrovaný a přesný – to jsou synonyma tohoto systému. Do ocelového pásku je vyleptáno periodické dělení roztečí 40 µm. Toto měřítko je integrováno do kolejnice a je po celé délce chráněno přivařeným krycím proužkem z nerezové oceli. Toto řešení pak odolává i velmi silným vibracím a nárazům až o síle 10 G.

Vyznačuje se opakovanou přesností polohování 0,25 µm a přesností měřítka ±3 µm/m, které byly až do nedávna možné pouze za použití skleněného pravítka. Oproti němu však není třeba pro třídu krytí IP 67 žádný závěrný vzduch (filtr 1 µm a odpovídající hadice), což dále snižuje náklady na pořízení a provoz.

Indukční sytém je bezkontaktní a nedochází tedy k jeho opotřebení. Dále došlo ke zmenšení vzdálenosti mezi senzorem a měřítkem a tedy i ke zvýšení odolnosti vůči třískám, prachu a dalším nečistotám.

Bez ovlivňování nečistotami a rušivými poli: to je integrovaný systém odměřování IMS-I pro kolejnicová vedení

V měřicím vozíku je zabudována vysoce citlivá elektronika, která tak umožňuje určení polohy těsně u TCP (Tool Center Point). Další externí díly nejsou již třeba. Tím lze tento systém namontovat i do velmi omezených prostor, což vede i k úspoře místa v rámci konstrukce stroje.

Odměřovací senzory je možné připojit ke všem typům kuličkových a válečkových vozíků příslušných velikostí. Firma Rexroth také nabízí úplnou kompatibilitu svých vedení – vozíky a kolejnice různých přesností lze v rámci dané velikosti libovolně kombinovat a tento princip je zachován i u vedení s odměřováním. Tímto se dále snižují náklady na montáž a případný servis. Inkrementální systém odměřování je dodáván v délce až 4500 mm a zároveň umožňuje nezávislé polohování a odměřování několika vozíků na téže kolejnici.

Samozřejmostí je možnost přímého připojení k pohonům IndraDrive, případně k pohonům jiných výrobců.

Systém odměřování IMS-I je svými vlastnostmi předurčen pro použití v mnoha oblastech a aplikacích, např. v laserových řezacích strojích, při synchronizaci beranů v lisech, v obráběcích dřevozpracujících strojích a v neposlední řadě i v 3D tiskárnách, které pracují s abrazivními prachy. ■

ODOLNÉ KLECE VALIVÝCH LOŽISEK S POVLAKEM DLC

Klece valivých ložisek s povlakem DLC (Diamond-like Carbon), ve srovnání s mosaznými provedeními klecí bez povlaku, se vyznačují odolností a dlouhou trvanlivostí, a jsou proto vhodné pro obtížné provozní podmínky. Amorfním uhlíkovým povlakem povrchů mohou být kromě klecí opatřeny i jiné součásti ložisek.

Společnost NKE ve vývoji výkonnosti svých valivých ložisek zkoumá technologie různých povrchových povlaků a využívá alternativní materiály klecí. Ložiska, která se používají ve strojích s vysokými normálovými zrychleními,

Ocelové klece s povlakem DLC disponují vysokou odolností a dlouhou životností

odstředivými silami nebo vibracemi (např. ojniční ložiska, rychle nabíhající převodovky nebo generátorové systémy), jsou obvykle vybavena jednodílnými masivními mosaznými klecemi s vnitřními nebo vnějšími kroužky, což minimalizuje nežádoucí vlivy klece na valivé chování těles ložisek. Masivní mosazné klece jako etablovaný standard mají ovšem z hlediska použití také své meze. V aplikacích s vysokým namáháním může docházet k nadměrnému opotřebení vodicích ploch klecí nebo k zadření a případnému mechanickému selhání.

Pro zlepšení výkonnosti, zejména u radiálních válečkových a kuličkových ložisek, používá NKE v obtížných provozních podmínkách klece z materiálů o vyšší pevnosti s amorfní uhlíkovou vrstvou – povlakem DLC s dodatkovým označením NKE SQ202. Tento povlak zvyšuje odolnost proti lomu a snižuje součinitel tření mezi rameny valivého ložiska a klecí, takže ani v obtížných podmínkách mazání nedochází k předčasnému opotřebení nebo zadření.

Preferovaným materiálem pro klec je ocel, přičemž v závislosti na konstrukci ložiska je možné jednodílné provedení masivní ocelové klece s vnitřními nebo vnějšími kroužky. Klece jsou označeny FPA nebo FPB.

Povlak musí být tvrdý a odolný proti otěru a po celou dobu provozu musí zůstat na povrchu. Díky svému nízkému součiniteli tření a dobrým kluzným vlastnostem chrání především proti adhezivnímu otěru, a i při nedostatečném mazání je vysoce zatížitelný. Jednou z nejdůležitějších jeho vlastností je, že nedochází k otěru, a nevznikají tedy částice, které by byly mazacím tukem zadržovány v ložisku. Proces opotřebení sice nelze úplně zastavit, ale povlak dokáže podstatně zvýšit odolnost ocelových klecí a zabránit zadření jejich vodicích ploch. Tím se značně prodlužuje životnost ložisek za obtížných provozních podmínek. ■

Daniel Thalmann, NKE

TechMag_2014_06.indd 31 3.6.14 14:58

MAZÁNÍ VALIVÝCH LOŽISEK

Jestliže má valivé ložisko spolehlivě pracovat, musí být správně namazáno, aby nedošlo ke styku, tzv. kov na kov, mezi valivými tělesy, oběžnými drahami a klecí. Mazivo rovněž chrání povrch ložiska proti opotřebení a korozi. Volba vhodného maziva spolu se způsobem mazání pro každé jednotlivé uložení je neobyčejně důležitá, stejně jako správná údržba.

Pro mazání valivých ložisek je určena široká nabídka plastických maziv a olejů, a to včetně tuhých maziv, např. pro extrémní podmínky. Volba správného maziva závisí především na provozních podmínkách, tj. na teplotním rozsahu, rychlosti a na vlivu okolního prostředí.
Ideální provozní teploty lze dosáhnout, pokud je ložisko naplněno minimálním množstvím maziva, které však ještě zajistí spolehlivou funkci. Jestliže má však mazivo plnit ještě další úkoly, např. zlepšit těsnicí účinek, chlazení apod., musí být použito větší množství. Mazací schopnost náplně maziva v uložení časem klesá vlivem mechanického namáhání, stárnutí a znečištění. Z tohoto důvodu je nutné v pravidelných intervalech doplňovat a měnit plastické mazivo, resp. filtrovat a měnit olej.

Ložisko naplněné plastickým mazivem

Mazání plastickým mazivem

Za normálních provozních podmínek se používá plastické mazivo (PM) pro mazání valivých ložisek ve většině uložení. Ve srovnání s olejem má tu výhodu, že se lépe udrží v uložení, především v uložení se šikmou nebo svislou hřídelí, a přispívá k utěsnění uložení proti vniknutí nečistot, vlhkosti nebo vody.
Příliš velké množství maziva způsobí prudký nárůst provozní teploty, zvláště při vysokých otáčkách. Zpravidla by mělo být naplněno plastickým mazivem pouze ložisko, zatímco volný prostor v tělese by měl být vyplněn mazivem jen zčásti. Ložisko by se mělo nechat „zaběhnout", aby se mazivo mohlo rovnoměrně v ložisku rozprostřít a přebytečné mohlo z ložiska uniknout. Teprve poté je možné zvýšit otáčky na maximální, resp. provozní hodnotu. Na konci záběhu, když dojde k rovnoměrnému rozprostření maziva v uložení, výrazně klesne provozní teplota.
U ložisek, která mají pracovat s velmi nízkými otáčkami a musí být dobře chráněna proti znečištění a korozi, je vhodné vyplnit celý volný prostor tělesa plastickým mazivem.

Volba plastického maziva

Při volbě PM je nutno vzít v úvahu nejdůležitější vlastnosti, jako např. konzistenci, potřebu aditiv EP/AW, vlastnosti základní olejové složky (teplotní rozsah maziva, protikorozní vlastnosti atd.) a viskozitu základní olejové složky.

Konzistence

Podle klasifikace NLGI (National Lubricating Grease Institute) jsou plastická maziva rozdělena do různých konzistenčních tříd. Pro mazání valivých ložisek jsou používána PM zahuštěná kovovými mýdly konzistenční třídy 1, 2 a 3. Nejpoužívanější mají konzistenci 2. Plastická maziva s nižší konzistencí jsou vhodná pro nízké provozní teploty nebo pro lepší čerpatelnost. Maziva konzistenční třídy 3 jsou doporučována především pro uložení se svislou hřídelí, přičemž je potřeba pod ložiska umístit kroužek, který bude zabraňovat úniku maziva z ložiska.

Aditiva EP/AW

Trvanlivost ložiska může být negativně ovlivněna nedostatečnou tloušťkou mazacího filmu, který nezabrání styku kov na kov mezi vrcholky nerovností stykových ploch. Jednou z možností, jak odstranit tento nepříznivý stav, představují přísady EP (Extreme Pressure – velmi vysoký tlak). Vysoké teploty vyvolané místním stykem vrcholků nerovností aktivují tato aditiva, která snižují opotřebení v místě styku. Výsledkem je hladší povrch, nižší napětí v místě styku a prodloužení trvanlivosti.
Přísady AW (Anti-wear – proti oděru) jsou z hlediska funkce srovnatelné s přísadami EP, tzn. mají zabránit styku kov na kov. Proto se přísady EP a AW většinou nerozlišují. Oba typy se však liší způsobem činnosti. Hlavní rozdíl je v tom, že přísady AW vytvářejí ochrannou vrstvu, která přilne k povrchu. Vrcholky nerovností mezi sebou spíše kloužou, než aby docházelo k jejich kontaktu.

Viskozita základní složky

Má-li se vytvořit dostatečný mazací film, musí mazivo mít za provozní teploty určitou minimální viskozitu. Vhodnost maziva je popsána viskózním poměrem κ_1, který je poměrem skutečné viskozity υ a viskozity υ_1, která ještě zajišťuje správné mazání, přičemž obě hodnoty jsou stanoveny pro mazivo při provozní teplotě.

Domazávání

Valivá ložiska musí být domazávána v případě, že životnost použitého plastického maziva je kratší než předpokládaná provozní trvanlivost ložiska. Délku intervalu ovlivňuje mnoho činitelů, jde o typ a velikost ložiska, otáčky, provozní teplotu, druh plastického maziva, prostor v uložení a okolní podmínky. Domazávací interval je přibližná hodnota, která platí pro provozní teplotu 70 °C a kvalitní plastické mazivo s lithným zahušťovadlem/minerálním olejem. Pokud jsou provozní podmínky ložiska odlišné, je třeba přizpůsobit domazávací intervaly stanovené podle diagramu domazávacích intervalů při provozní teplotě 70 °C.

Postup při domazávání

Volba způsobu domazávání v zásadě závisí na uložení a domazávacím intervalu:

- Doplnění maziva představuje vhodný postup, jestliže domazávací interval je kratší než 6 měsíců. Takové řešení umožňuje nepřerušovaný provoz a v porovnání s nepřetržitým domazáváním zaručuje nižší ustálenou teplotu.
- Obnovení náplně plastického maziva je v zásadě doporučováno, pokud jsou domazávací intervaly delší než 6 měsíců. Tento postup je často používán v rámci plánu údržby ložisek.
- Nepřetržité mazání je zvoleno, jestliže předpokládaný domazávací interval je krátký, např. vlivem nečistot, nebo jestliže jiné postupy domazávání jsou nevýhodné vzhledem k obtížnému přístupu k ložiskům.

Ložiska by měla být na začátku zcela naplněna plastickým mazivem, zatímco volný prostor by měl být vyplněn jen zčásti. V závislosti na zvoleném způsobu doplňování maziva jsou doporučena množství plastického maziva v procentech volného prostoru v tělese: 40 % při doplňování z boku ložiska a 20 % při doplňování do středu ložiska.
Vhodné množství maziva pro doplnění z boku ložiska lze stanovit ze vztahu

G_p=0,005·D·B

a pro doplnění do středu ložiska

G_p=0,002·D·B

kde

Gp = množství plastického maziva, které je potřeba doplnit [g]
D = vnější průměr ložiska [mm]
B = celková šířka ložiska [mm]

Testování životnosti maziv

Elektronické nástroje SKF

Díky své více než 100leté tradici má SKF značné zkušenosti s rotačními stroji a vyvinulo různé technické nástroje, které pomáhají operátorům s volbou maziva, výpočtem intervalů domazávání a výpočtem optimálního množství použitého maziva.
SKF Bearing Calculator – je určen pro volbu a výpočet ložisek. Z pohledu mazání ložisek umožňuje výpočet domazávacího intervalu a viskozity.
SKF DialSet – je určen k přesnému nastavení automatické maznice SKF System 24. Poskytuje také rychlý a jednoduchý nástroj pro výpočet intervalů domazání a množství použitého maziva.
SKF LubeSelect – databáze pomáhá při výběru vhodného maziva SKF pro konkrétní použití. Mazivo může být zvoleno na základě podmínek aplikace nebo jejich profilů. ■

Ing. Josef Thüring, SKF CZ, a.s.

TechMag_2014_06.indd 32 3.6.14 14:58

maziva – oleje – technologické kapaliny

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE

1/2014

TECH MAGAZÍN
TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

ČSS

Česká strojnická společnost, odborná sekce Tribotechnika
ve spolupráci s redakcí časopisu TechMagazín

TechMag_2014_06.indd 33 3.6.14 14:58

OBSAH

Editorial 2

- **Syntetické obráběcí kapaliny bez obsahu boru** 3
  CASTROL LUBRIKANTS
- **Výsledky péče o oleje** 4–5
  KLEENTEK
- **Motorové oleje s unikátní technologií** 6
  Shell
- **Omezení emisí z přírubových spojů** 7
  POKORNY
- **Centrální mazací systémy tvářecích strojů** 8–9
  ŠPONDR CMS
- **Výhody a použití plastických maziv na bázi vápenatého sulfonátu** 10
  NACHAZEL
- **Čistý olej pro čistý hydraulický systém** 11
  PARKER HANNIFIN
- **Metody pro sledování stupně degradace turbínových a hydraulických olejů** 12–13
  ALS Czech Republic
- **Jak zvýšit efektivitu uzavřených převodovek** 14–15
  EKOLUBE
- **Pančování motorové nafty průmyslovými oleji** 15–16
  Zlata Mužíková
- **Odborníci na centrální mazání, dávkování maziv a mazací techniku** 17
  HENNLICH, oz CEMA-TECH
- **Tribodiagnostika velkých točivých strojů** 18
  Vladislav Marek, Ing. Ladislav Hrabec, Ph.D.

Česká strojnická společnost
OS Tribotechnika
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 203, e-mail: strojspol@csvts.cz
www.tribotechnika.cz
www.strojnicka-spolecnost.cz

TECH MEDIA PUBLISHING s.r.o.
TechMagazín
Petržílova 19, 143 00 Praha 4
tel.: 774 622 300
e-mail: redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz

Pro hladký rozjezd do nové éry: Od úspor k investicím

Stalo se už téměř tradicí, že spolu se skoro letním vydáním Tribotechnických informací vychází v TechMagazínu i speciál zaměřený na ložiska – což má svou logiku, vzhledem k tomu, že právě pro ložiska je tribotechnika klíčovým oborem. Obdobně má "ložisková" příloha i svou logickou vazbu na ústřední téma červnového vydání, kterým je – rovněž tradičně – železnice a svět kolem ní, protože právě červen je časem specializovaného veletrhu zaměřeného v ČR na tuto oblast – Czech Raildays Ostrava. A to je opět oblast, kde hraje tribotechnika klíčovou roli, stejně jako ve strojírenství, kterému jsou pro změnu zasvěceny veletrhy a firemní zákaznické dny v letním a podzimním období. Obsah, který najdete v aktuálním vydání Tribotechnických informací, by se tedy měl dostat rozhodně na správnou adresu – k lidem, které tyto informace zajímají z praktického profesního hlediska nejvíce. V době, která je více než kdy jindy zaměřena na maximální výkonnost a efektivitu, může i doslova zdánlivá maličkost, jako je třeba rozdíl několika otáček za sekundu nebo o měsíc delší životnost mazadel, znamenat rozhodující konkurenční výhodu. Proto i výrobní firmy začaly popřávat daleko více sluchu těm, kdo jim tyto možnosti nabízejí, a věnovat pozornost věcem, které dříve braly na lehkou váhu nebo přehlížely jako nepodstatné. Vzhledem k tomu, že v průmyslu je dnes většina věcí snadno přepočítatelná na peníze, začali výrobci skutečně počítat – a mnozí si tak už uvědomili, že i když se jim počáteční investice do systémů na čištění oleje může zdát jako relativně vysoký (a z pohledu „excelových ředitelů" tudíž zbytečný a nežádoucí) výdaj, v celkových souvislostech dokáže ušetřit firmě mnohem významnější částky a znamenat tak v konečném součtu úspory. Což je přesně to slovo, na které dnes vedení podniků, jen pozvolna se vzpamatovávajících z předchozích krizových časů, asi nejvíce slyší. Tím druhým klíčovým slůvkem, které by se mělo stát zásadním v době pokrizové, jsou investice – a to logicky především do něčeho, co se firmě skutečně vyplatí a posune ji opět kupředu – pokud možno před konkurenci. Tedy opět šance na již zmíněná zdánlivě drobná či naopak zcela zásadní vylepšení provozních parametrů podniků i jejich vybavení, jaká nabízejí aplikace tribotechnických novinek, i důsledně praxí ověřených řešení, na která zatím z nejrůznějších příčin nedošlo. K orientaci v jejich nabídce by měly posloužit i pravidelný přehled o dění v oboru tribotechniky a příklady uplatnění těchto poznatků na následujících stránkách.

Těší nás rostoucí zájem členů odborné sekce Tribotechniky České strojnické společnosti, který se projevuje mj. i v počtu obdržených příspěvků, určených k publikaci vTribotechnických informacích. I když se v tomto vydání nedostalo z prostorových důvodů úplně na všechny, čtenáři o ně rozhodně nepřijdou – část jich najdou v příštím, podzimním vydání, některé zase v rámci standardních rubrik TechMagazínu. Možná právě vám pomohou nastartovat cestu k dalšímu, ještě rychlejšímu rozvoji...

Kvalitní počtení a hezké léto

PhDr. Josef Vališka, šéfredaktor

Plán odborných akcí České strojnické společnosti na 2. pol. 2014

1. Seminář: Měření základních veličin v hydraulice
termín: 2. září 2014
místo: ČSVTS, Praha 1, Novotného lávka 5, budova A – 3. patro, sál 418
odborný garant: Česká asociace pro hydrauliku a pneumatiku – OS ČSS
Ing. Vladimír Perník, Jihostroj a.s., Velešín, e-mail: pernik.vladimir@jihostroj.cz

2. Kurz: Základy tribotechniky – (tribotechnické poznatky o mazivech a mazání, předpoklady praktické realizace v podnikové praxi)
termín: 16.–17. října 2014
místo: Hotel SKI – Nové Město na Moravě
odborný garant: OS Tribotechnika ČSS
Ing. Vladimír Nováček, ALS Czech Republic, s.r.o., Praha, e-mail: vladimir.novacek@alstribology.com

3. Seminář: Vzdělávání, didaktické systémy v hydraulice a pneumatice
termín: 3. prosince 2014
místo: ČSVTS, Praha 1, Novotného lávka 5, budova A – 3. patro, sál 418
odborný garant: Česká asociace pro hydrauliku a pneumatiku – OS ČSS
Ing. Petr Hula, Festo, s.r.o., Praha, e-mail: petr_hula@festo.com

4. Seminář: Kalicí oleje a polymery
termín: 10. prosince 2014
místo: ČSVTS, Praha 1, Novotného lávka 5, budova A – 3. patro, sál 318
odborný garant: OS Tribotechnika ČSS
Ing. Jiří Valdauf, Lubricant, s.r.o., Plzeň, e-mail: jiri@valdauf.cz

Pozvánky a přihlášky na jednotlivé odborné akce bude možné najít a stáhnout z internetových stránek České strojnické společnosti: **www.strojnicka-spolecnost.cz**
Bližší informace: Hana Valentová – tajemník ČSS, tel.: 221 082 203; mobil: 728 747 242, e-mail: strojspol@csvts.cz

TechMag_2014_06.indd 34 3.6.14 14:58

SYNTETICKÉ OBRÁBĚCÍ KAPALINY BEZ OBSAHU BORU

Špičkové technické vlastnosti a vysoký výkon jsou dnes samozřejmé požadavky na vodou mísitelné obráběcí kapaliny. Nadstandardní obráběcí kapaliny dále vykazují mimořádnou životnost jako významný benefit pro zákazníka. Skutečně prvotřídní obráběcí kapalina navíc musí ve své formulaci obsahovat chemické látky vykazující minimální negativní vlastnosti z hlediska hygieny a ekologie.

Syntetické obráběcí kapaliny, které neobsahují minerální oleje, převyšují všechny uvedené požadavky, zejména pak v případě, že ve své chemické formulaci neobsahují sloučeniny boru.

Vodou mísitelné obráběcí kapaliny můžeme rozdělit na dvě velké skupiny – na dnes převažující mikroemulze s nižším obsahem minerálního oleje a na syntetické roztoky zcela bez minerálního oleje, které představují nejmodernější směr vývoje. Syntetické chladicí kapaliny neobsahují minerální oleje, ale speciální směsi ve vodě rozpustných maziv a dalších aditiv. Jednotlivé formulace se výrazně liší v závislosti na technické aplikaci produktu, mimořádný význam při vývoji mají hygienické a ekologické aspekty. Syntetické kapaliny se dělí do dvou skupin, podle svého chování k průniku cizích olejů. Většina produktů cizí olej odlučuje, velmi efektivní jsou však také produkty olej emulgující.

Syntetické kapaliny mají řadu výhod, které zvyšují produktivitu výroby. Spojují v sobě ty nejlepší vlastnosti ze světa obráběcích kapalin, totiž vysokou úroveň mazacích vlastností známou z oblasti řezných olejů a chladicí vlastnosti vody. Vysoký chladicí účinek umožňuje zvýšit řeznou rychlost operací. Zvýšení životnosti nástrojů, obvykle kolem 20 %, šetří prostoje a vysoké náklady. Aditivační protipěnivostní technologie umožňuje použití i při vysokém tlaku chladicí kapaliny. Velkou výhodou je udržování extrémně čistého pracovního prostoru strojů kvůli výrazné eliminaci tvorby úsad a povlaků. Optimalizované smáčecí vlastnosti výrazně snižují výnos kapaliny a tím její spotřebu.

Použití syntetických kapalin je velkým přínosem též pro pracovní hygienu a ekologii. Je samozřejmé, že tyto typy produktů splňují bez výjimek požadavky chemické legislativy, především neobsahují chlor, fenoly a dusitany. Většinou jsou taktéž bez obsahu sloučenin boru, které mohou vykazovat nebezpečné toxikologické vlastnosti a vytvářet potenciál k tvorbě úsad v prostředí tvrdé vody. Pozitivní je menší dráždivost vůči pokožce v důsledku mnohem nižšího obsahu biocidů ve srovnání s emulzními kapalinami. Nepřítomnost minerálního oleje eliminuje sklon kapaliny k biologickému napadení. Syntetické kapaliny mohou nahradit nejen klasické emulze a mikroemulze, ale i řezné oleje. Tímto způsobem je možné vyloučit nepříznivé vlastnosti řezných olejů, mezi jinými požární nebezpečí.

Naprosto zásadní charakteristikou moderních syntetických kapalin je nepřítomnost sloučenin boru v chemické formulaci. Často jsou tyto kapaliny označovány v názvu označením BF („boron free"). Kyselina boritá, která se používá v klasických obráběcích kapalinách jako konzervační činidlo a některé její soli jsou od roku 2010 na tzv. „Seznamu látek vzbuzujících mimořádné obavy" – který je vydáván Evropskou chemickou agenturou. Důvodem je skutečnost, že tyto sloučeniny vykazují dle posledních toxikologických výzkumů teratogenní vlastnosti, tj. mohou negativně ovlivnit vývoj nenarozeného lidského plodu. Je proto zcela zřejmé, že v blízké budoucnosti můžeme očekávat omezení v použití obráběcích kapalin obsahujících bor. Dalším pozitivem obráběcích kapalin bez obsahu boru je velmi nízká tendence tvořit úsady při provozu v obráběcím stroji.

Velká většina syntetických obráběcích kapalin vykazuje jako zásadní výhodu odlučivost cizích olejů. Efektivní separace cizích olejů umožňuje prodloužit životnost kapaliny. Snadnější obnovitelnost původních vlastností náplně vede k menšímu doplňování koncentrátu ve srovnání s klasickou emulzí či mikroemulzí.

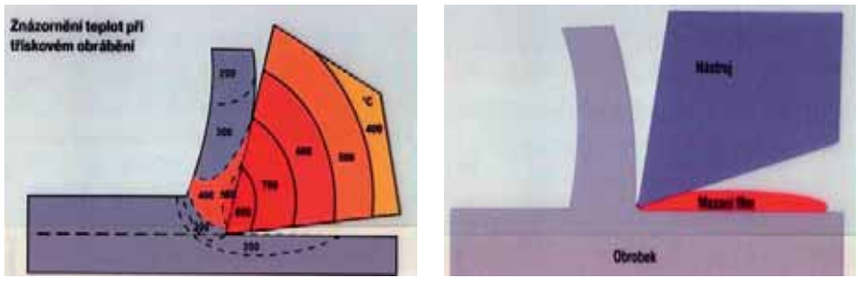
Moderní syntetické roztoky vykazují nejen chladicí, ale též extrémní mazací vlastnosti a jsou tak vhodné pro nejnáročnější obráběcí operace. Příkladem je protahování, vystružování, řezání závitů a obrábění ozubení, které jsou s výkonovou rezervou zvládnutelné se speciálními roztoky. Jsou taktéž k dispozici nejmodernější druhy syntetických kapalin pro obrábění hliníku s téměř neutrálním pH, které zcela eliminují nepříznivé chemické interakce. Obrábí při dosažení excelentní kvality povrchů a taktéž přispívají k velmi šetrným hygienickým vlastnostem.

Unikátní syntetické vodou mísitelné kapaliny absorbující cizí oleje v sobě spojují výhody syntetických kapalin s výhodami mikroemulzí. Mohou tak velmi efektivně nahradit klasické emulzní kapaliny. Tím je možné dosáhnout výrazného zvýšení produktivity práce za současného snížení rozpočtu pro chladicí a mazací kapaliny. Velkou výhodou tohoto typu syntetických roztoků je mimořádná kompatibilita s nátěry a materiály těsnění a schopnost pohlcovat cizí oleje srovnatelně s mikroemulzemi. Tyto vlastnosti umožňují úspěšné nasazení nejen pro moderní stroje, ale taktéž pro starší strojový park, kde jinak bývá pro nasazení typických syntetických kapalin nutnou podmínkou rozsáhlá optimalizace provozu. V některých případceh je takové produkty možno provozovat jak s měkkou, tak i s tvrdou vodou.

Syntetické produkty vykazují zpravidla vyšší jednotkovou cenu, ale při vhodném nasazení vykazují výrazně nižší celkové provozní náklady. ■

Ing. Petr Kříž, Castrol Lubricants (CR), s.r.o.,
petr.kriz@castrol.com

Chlazení + Mazání



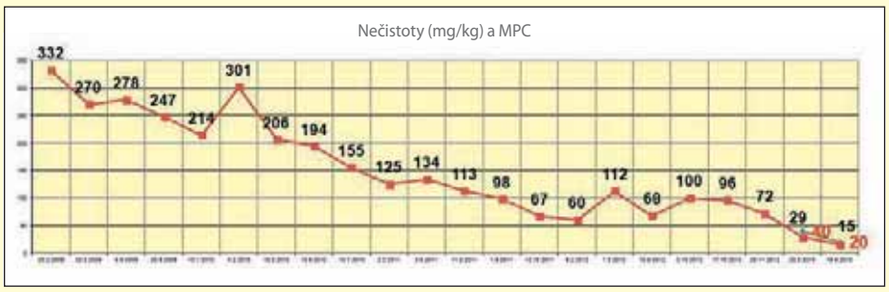
Hlavní funkce obráběcích kapalin

TechMag_2014_06.indd 35 3.6.14 14:58

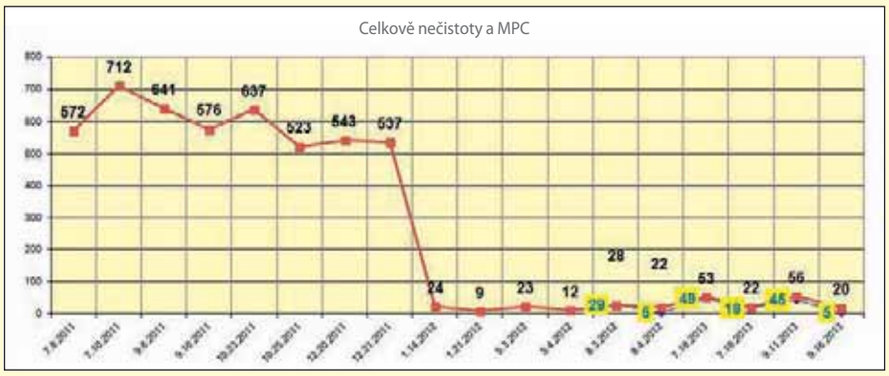
VÝSLEDKY PÉČE O OLEJE

Olej můžeme chápat jako pracovní médium, které si potřebuje uchovat dlouhou dobu své optimální parametry. Na jejich změnu působí mnoho faktorů, které lze obecně nazvat procesem „stárnutí". Ten nelze zcela zastavit, můžeme ale velmi úspěšně ovlivňovat jeho důsledky, především tvorbu nečistot.

Péče o olej je souborem činností, vedoucích k dosažení a udržení jeho maximální čistoty. Dosažená čistota má svoje ekonomické opodstatnění, protože významně ovlivňuje náklady výroby. Péče o olej má proto smysl pouze tehdy, pokud přináší jejich významnou úsporu.



Graf 1: Trendový pokles nečistot



Graf2: Pokles nečistot – lemování trubek

1. Nečistoty

Všeobecně se předpokládá, že největším problémem v olejových, nebo obecněji v kapalinových systémech jsou nečistoty definovatelné geometricky, velikostí a tvarem. Málo se přihlíží k tomu, že se nelze na problematiku nečistot dívat zjednodušujícím, černobílým pohledem. Za prvé je zřejmé, že čím menší částice chceme sledovat, tím větších počtů se dobereme. Za druhé je nutné počítat s tím, že olej proudí v olejovém systému. Nečistoty velikosti pod jeden mikron nejsou inertní netečné částice. Jsou to polární látky v nepolárním prostředí a podle toho se také chovají. Nerozpouštějí se, ale naopak se v systému usazují. Předpokládaný objem usazených nečistot může činit až 60 % celkových nečistot v systému. Nelze je odstranit výměnou oleje. Vznik úsad v olejových systémech je trvalý proces, a proto mu musíme čelit trvalou, systémovou péčí. Ideálním prostředkem je využití elektrostatického čištění. To umožňuje zajistit jímání všech nerozpustných částic a to už od velikostí přibližně 0,01 µm. Opakované, pravidelné elektrostatické čištění je schopné zajistit trvalé snížení a stabilizaci nečistot a postupné odstranění úsad ze systému.

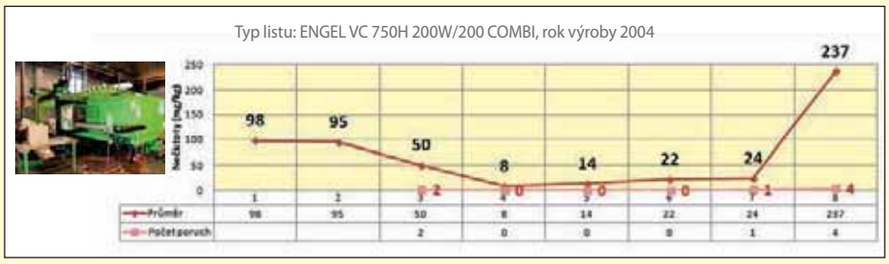
2. Hodnocení výsledků péče *(viz graf 1)*

Správně nastavený systém péče se musí projevit jak při gravimetrickém hodnocení, kódem čistoty i pomocí kolorimetru hodnotou MPC (Membrane Patch Colorimetry). Aby byl nastavený systém péče hodnocen pozitivně i v komerčním firemním prostředí, je nutné dávat do souvislostí dosažené výsledky čistoty oleje s ekonomickými přínosy. Např. u lisu na lemování hliníkových trubek byly v roce 2011 zaznamenány náklady na náhradní díly a prostoje více než 600 000 Kč. Průměrná hodnota nečistot hydraulického oleje byla 593 mg/kg. Pokles nečistot na 27 mg/kg přinesl úsporu přesahující částku 420 000 Kč.

Také otázku, kdy je vhodné zavádět péči, je dobré zodpovídat v kontextu s konkrétními příklady *(viz graf 2)*. Zcela jednoznačně se pak ukazuje, že pokud se zabrání vzniku úsad už u nového stroje, nedochází k nárůstu jeho poruchovosti. Proto je vhodné pečovat o oleje a potažmo o stroje ihned po uvedení do provozu. V péči o procesní kapaliny hraje nejdůležitější roli srovnání nákladů na nákup nového a vyčištění použitého oleje. Stupeň dosažené čistoty je relativní, protože za dostačující čistotu můžeme považovat stav, kdy stav oleje nezpůsobuje nárůst zmetkovitosti. Péče o maloobjemové nádrže by měla vycházet z jejího základního cíle, tedy zajištění bezporuchového chodu stroje, nikoli prodlužování životnosti oleje. Např. zavedení péče o 2 l vývěvového oleje přináší roční úsporu v řádech miliónů korun ročně.

3. Vstřikování plastů

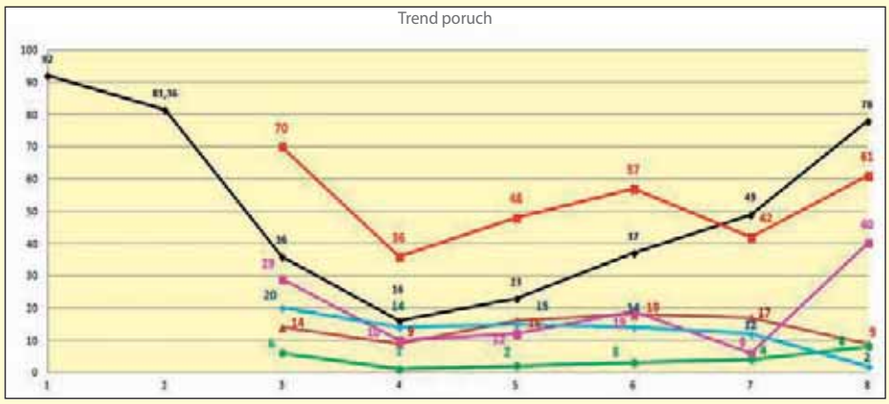
Obor vstřikování plastů si zasluhuje mimořádnou pozornost. Moderní hydraulické vstřikovací lisy jsou velmi citlivé na nečistoty v oleji. Dlouhodobý sběr dat o jejich poruchovosti spolu s trendováním nečistot umožňuje získat velmi efektivní nástroj ke snížení nákladů na prostoje a spotřebu náhradních dílů. Firma vyrábějící klimatizace do automobilů rozdělila poruchy lisů do šesti základních skupin. Jejich identifikace je vidět na přiloženém grafu. Dlouhodobé sledování umožňuje relativně přesně specifikovat podmínky bezporuchového provozu lisu. Pokud se daří držet celkové nečistoty dlouhodobě



Graf 3: Závislost poruchovosti na znečištění oleje

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
W 200-5			50	8	14	22	24	237
Průměr	**98**	**95**	**50**	**8**	**14**	**22**	**24**	**237**
Počet poruch			**2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4**
Prostoje (hod)			**1**	**0**	**0**	**0**	**0,2**	**4,4**
Provozní hodiny stroje		2 143	6 559		23 842	28 133	30 217	42 820
Poruchy pohybu (P)			**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**
Poruchy ventilů (V)			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Neidentifikovatelné závady (NZ)			**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Poruchy čerpadel (Č)			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Výměny filtrů (F)			**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**
Úniky oleje (UO)			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

TechMag_2014_06.indd 36 3.6.14 14:58



Graf 4: Citlivost prvků na nečistoty

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Průměr nečistot	92	81,36	36	16	23	37	49	78
Počet poruch			70	36	48	57	42	61
Neidentifikovatelné závady (NZ)			14	9	16	18	17	9
Poruchy pohybu (P)			29	10	12	19	6	40
Poruchy ventilů (V)			0	2	3	2	3	2
Výměny filtrů (F)			6	1	2	3	4	8
Poruchy čerpadel (Č)			1	0	0	1	0	0
Úniky oleje (UO)			20	14	15	14	12	2

v průměrných hodnotách pod úrovní 30 mg/kg je poruchovost tohoto konkrétního lisu nulová. Tento závěr ale nelze zobecnit. Každý stroj je jiný a bude i jinak reagovat na úrovně znečištění. Stanovení obecně definovatelných limitů „bezpečné“ úrovně znečištění je sice možné, ale ekonomicky nevýhodné.

Pravidelné a dlouhodobé sledování souvislostí mezi znečištěním a poruchovostí umožňuje udělat si představu o citlivosti jednotlivých hydraulických prvků na nečistoty a jejich změny *(viz graf 3)*. Nejcitlivějším prvkem jsou bezesporu proporcionální ventily. Nárůst nečistot se projeví téměř okamžitě nárůstem poruch pohybu. Poruchy pohybu, kdy lis nenajede do výchozí polohy nebo neuzavře formu jednoznačně, předchází právě poruše ventilu. Překvapivě se nečistoty v oleji mnohem později projeví na četnosti poruch hydrogenerátorů, tedy hydraulických čerpadel *(viz graf 4)*.

3. Závěr

Průmyslový olej se chová jako každá jiná přírodní látka – stárne. Je to jev, který probíhá neustále. Péče o olej proto musí být trvalá a pravidelná. Její úspěšnost nelze hodnotit pouze dosaženou čistotou, ale návratností vložených prostředků. Příklady z praxe ukazují, že v případech vhodně zvoleného systému péče, se dosažené úspory pohybují v řádech statisíců i miliónů korun. ■

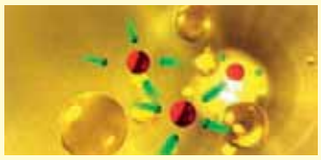
Ing. Milan Soukup,
KLEENTEK spol. s r.o.

TechMag_2014_06.indd 37 3.6.14 14:58

MOTOROVÉ OLEJE S UNIKÁTNÍ TECHNOLOGIÍ

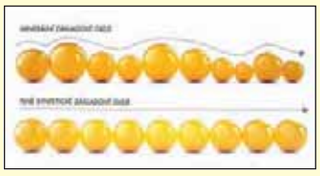
Na motorové oleje jsou vyvíjeny extrémní nároky v podobě mrazivého arktického počasí nebo naopak letního saharského tepla, ale i každodenní jízda v přeplněné městské dopravě, opakované zastavování a rozjíždění vytváří na olej náročné podmínky.

Běžný olej – vzhledem k nízkému podílu antioxidantů mohou volné radikály vyvolat oxidaci molekul oleje, čímž dochází k tvorbě úsad



Olej Shell Helix – specifické antioxidanty zachycují volné radikály a neutralizují je, čímž zabraňují oxidaci a předčasnému stárnutí oleje

Proto vývojem ve společnosti Shell přispívají k lepším a odolnějším mazivům. Koncem května představila společnost Walmsley enterprises international, oficiální dovozce olejů a maziv Shell do ČR a na Slovensko, inovované portfolio olejů Shell Helix Ultra vyrobené zcela novou technologií. Jde o oleje s výrazně zdokonalenými funkčními vlastnostmi, jako je stabilnější viskozita nebo lepší ochrana proti opotřebení. Tento klíčový produkt obsahuje syntetické základové oleje vyrobené ze zemního plynu. Díky této nové technologii Shell PurePlus se mění zemní plyn na průzračný, vysoce čistý základový olej, prakticky bez nečistot běžně obsažených v ropě. Zemní plyn se nejprve převede na syntézní plyn, který se poté zkapalní za využití takzvané Fischer-Tropschovy syntézy. Následnou rafinací vzniknou různé finální výrobky. Základové oleje tvoří až 90 % objemu motorového oleje a jsou tak klíčovou složkou každého prémiového maziva. Mají velmi stabilní viskozitu, vysokou oxidační stabilitu a nízkou míru odparnosti. Motorový olej Helix Ultra ve spojení se zdokonalovanou technologií aktivního čištění (Active Cleansing Technology) umožňuje, dle vyjádření výrobce, udržovat čistotu motoru srovnatelnou se stavem nového motoru.



Plně syntetické základové oleje mají vyšší čisticí schopnost oproti minerálním základovým olejům, což v praxi znamená, že eliminují více nežádoucích složek. Konzistentnější molekulární složení jim umožňuje poskytovat vyšší úroveň výkonu.

Mezi jeho hlavní přínosy patří:

- **Stabilní teplotně-viskozitní vlastnosti** – Díky stabilní viskozitě ve velmi širokém rozsahu teplot zajišťuje olej vynikající ochranu motoru při studeném startu a zároveň dostatečnou sílu mazacího filmu při extrémních provozních teplotách.
- **Vysoká oxidační stabilita** – Vysoké provozní teploty a dlouhé výměnné intervaly podporují tvorbu volných radikálů v motorovém oleji. Ty způsobují oxidaci molekul oleje, vytvářejí nerozpustné částice (černý kal) a korozivní kyseliny. Nový základový olej je schopen odolávat těmto extrémním teplotám, aniž by docházelo k jeho oxidaci.
- **Zvýšená úroveň čisticích schopností** – Při spalování paliva a postupném stárnutí motorového oleje vznikají usazeniny, které snižují výkon motoru. Speciální čisticí přísady v oleji rozpouštějí škodlivé nečistoty, a přispívají tak k vyššímu výkonu motoru, jeho ochraně a efektivnějšímu využití paliva.
- **Střihová stabilita** – Kombinace vysokých teplot, intenzivního mechanického namáhání a rychle se pohybujících částí motoru může vést k poškození dlouhých řetězců molekul a jejich přetržení – takzvaný „střih". Tím se vrstva oleje ztenčí a nechrání motor odpovídajícím způsobem. Díky až třikrát vyšší střihové stabilitě maziva je zachována správná úroveň viskozity, a tedy i ochrana motoru po celou dobu trvání výměnného intervalu. ■

FILTRAČNÍ MÉDIA S KONTROLOU STATICKÉ ELEKTŘINY

Technologii Static Control Filter Media představila společnost Parker. Jde o filtrační médium s kontrolou statické elektřiny, které slouží k prodloužení životnosti oleje a zlepšení hospodárnosti celého systému.

Změny vlastností hydraulických kapalin si žádají inovativní přístup k omezení negativního dopadu elektrostatického výboje v olejích. Moderní hydraulické oleje skupiny II a III mohou obsahovat méně zinku, což snižuje vodivost kapaliny. Elektrostatický náboj se může objevit kdekoli v systému, k problémům však dochází až při příliš nízké vodivosti kapaliny. V takovém případě se může elektrostatická energie akumulovat a vytvořit výboj v oleji. Díky termální a oxidační degradaci kapaliny vznikne za významného přispění výboje elektrostatické energie glazura, která může poškodit systém a snížit jeho výkonnost blokací průtoku v součástech, jako jsou ventily a chladiče, a tím způsobit zanášení filtrů. Následkem toho dochází např. k poruše ventilů.

Filtrační média s kontrolou statické elektřiny snižují výskyt elektrostatického náboje v oleji, čímž se zvyšuje životnost hydraulických kapalin a ostatních součástí systémů. Snížením negativního dopadu termální oxidace se rovněž snižuje množství glazury vytvořené v systému, což má pozitivní vliv na efektivnost, výkonnost a hospodárnost systému. Tato média mohou nahradit stávající filtrační média nebo filtrační soustavy v systémech, jež jsou citlivé na elektrostatické výboje. ■

TechMag_2014_06.indd 38 3.6.14 14:58

OMEZENÍ EMISÍ Z PŘÍRUBOVÝCH SPOJŮ

PŘÍRUBOVÉ SPOJE PATŘÍ OD POČÁTKU VÝVOJE STROJNÍCH ZAŘÍZENÍ K NEJPOUŽÍVANĚJŠÍM KONSTRUKČNÍM PRVKŮM. V ZÁVISLOSTI NA JEJICH DŮLEŽITOSTI A POČTU OVLIVŇUJE JEJICH SPRÁVNÁ FUNKCE JAK BEZPEČNOST A HOSPODÁRNOST TĚCHTO ZAŘÍZENÍ, TAK TAKÉ HODNOTY EMISÍ PODNIKŮ, KTERÉ JE PROVOZUJÍ.

Omezení emisí při daných provozních stavech je možné jen při splnění následujících předpokladů.

- Správná konstrukce spoje (tj. příruby, šrouby, těsnění včetně jejich dimenzování) pro dané požadavky (provozní stavy, **dovolená třída těsnosti L**).
- Znalosti vlastností použitého těsnění.
- Výpočet dostatečného **předepnutí šroubů při montáži** (tlak na těsnění při montáži a při relevantních provozních stavech pro dosažení a udržení požadované třídy těsnosti L) – **průkaz těsnosti**.
- Omezení napětí jednotlivých částí spoje (příruby, šrouby, těsnění) při relevantních namáháních (dodržení dovolených napětí) – **průkaz pevnosti**.
- **Dostatečná kvalita montáže**

Pro zajištění správné funkce spoje je tedy nutná spolupráce následujících pěti oborů:

- Provozovatel (znalost namáhání)
- Konstruktér zařízení
- Výrobce těsnění (charakteristické hodnoty těsnění)
- Výpočtář (průkaz pevnosti, průkaz těsnosti)
- Údržba – provedení montáže

V praxi pak vyřešení netěsného přírubového spoje zůstane na pracovnících údržby a úspěch závisí mnohdy pouze na jejich praktických zkušenostech. To je neakceptovatelný prvek náhody.

Oddělení **Torque® service** firmy „Pokorný, spol. s r. o.", zajišťuje kompletní servis problematických přírubových spojů pro zákazníky firmy. Tato služba obsahuje:

- důkladnou analýzu přírubového spoje
- pevnostní výpočet **včetně průkazu těsnosti**
- návrh, výrobu a dodání kvalitního těsnění s naměřenými charakteristickými hodnotami
- dodání šroubů a svorníků ošetřených suchým **mazivem POWER® torque LF kote 450**
- kontrola všech součástí před montáží včetně odstranění případných vad
- řízené utahování hydraulickými stroji a kvalifikovaným personálem
- záruka těsnosti za provedený spoj

Jednotlivé činnosti lze objednat i samostatně.

Největšímu zájmu se u zákazníků firmy těší **ošetřování závitů suchým mazivem POWER® torque LF kote 450**. Jde o teplem vytvrzující, suchý, vysoce odolný kluzný film s nejvyššími maznými účinky a dlouhodobě stálými vlastnostmi i při extrémních podmínkách. Prokazatelně zabraňuje „zakusování" spojovacího materiálu, je vhodný pro pevnostní i nerezové šrouby a svorníky. Navíc při utahování jednotlivých šroubů na přírubě je díky tomuto mazivu minimální rozptyl ve výsledných silách ve šroubech po montáži. Tím přispívá mazivo k rovnoměrnějšímu utažení těsnění a zvyšuje se tím úspěšnost utěsnění spoje.

Mazivo **POWER® torque LF kote 450** lze aplikovat i na jiné strojní součástky. Obecně všude tam, kde je pomalý pohyb dvou kovů po sobě, velké zatížení a nemožnost zabezpečit trvalý přísun jiného vhodného maziva. ■

Ing. Libor Mareš,
„Pokorný spol. s r. o."

TYPICKÉ PROBLÉMY PLYNOVÝCH MOTORŮ Z POHLEDU ANALÝZY OLEJE

Cena plynových motorů a jejich olejových náplní je velká, a proto si výrobci těchto motorů uvědomují potřebu a výhody pravidelných analýz olejů pro monitorování stavů strojů. Právě u plynových motorů jsou zkušenosti s analýzami olejů velmi dobré a většina výrobců motorů dnes již ve svých provozních předpisech doporučuje, ba dokonce nařizuje analýzy oleje provádět.

Tento článek upozorňuje na typické problémy plynových motorů a jak se projevují ve výsledcích analýz olejů. V tabulce 1 jsou uvedeny obvykle sledované parametry a doporučené limity tak, jak je uvádí výrobci motorů *(viz tab. 1)*.

Viskozita – základní parametr mazacího oleje; u plynových motorů viskozita obvykle roste v důsledku termooxidační degradace nebo znečištění, pokles viskozity není příliš typický a bývá následkem degradace polymerního zahušťovače v případě vícestupňových olejů.

TBN – celkové číslo alkality; má velký význam při spalování plynů, jejichž hořením vznikají sloučeniny, které mohou zvláště za přítomnosti vlhkosti tvořit látky kyselého charakteru (bioplyn, skládkový plyn); charakterizuje obsah přísad, které tyto kyselé látky neutralizují.

TAN – celkové číslo kyselosti; charakterizuje nárůst obsahu kyselých složek v oleji, které mohou vznikat spalováním plynu a stárnutím oleje; většinou se používá kritérium „hodnota TAN nesmí být rovna nebo větší než hodnota TBN".

i-pH (z anglického initial pH) – používá se k hodnocení možné korozívnosti oleje. Souvisí přímo s „kyselostí" oleje a překročení jeho limitu vede k napadení ložiskové kompozice.

Oxidace, nitrace – určují se pomocí infračervené spektrometrie a jejich hodnota charakterizuje postup degradace oleje; někdy se také stanovuje hodnota sulfatace.

Parametr	Limity
Viskozita při 100 °C	≥12 ≤18; +3 mm²/s k hodnotě nového oleje
TBN	>50 % hodnoty nového oleje; >2
TAN	+2,5 mg KOH/g k hodnotě nového oleje
Oxidace	20 Abs/cm
Nitrace	20 Abs/cm
Znečištění	≤1 %
i-pH	≥4,5
Voda	max. 0,2 %
Glykol	max. 0,02 %
Železo (ppm/1000 ph)	max. 20
Olovo (ppm/1000 ph)	max. 20
Hliník (ppm/1000 ph)	max. 15
Cín (ppm/1000 ph)	max. 5
Chrom (ppm/1000 ph)	max. 5
Měď (ppm/1000 ph)	max. 15

Tab. 1 Sledované parametry a jejich limity

Znečištění – jde o tzv. mechanické nečistoty (prach, otěrové kovy) a produkty degradace oleje; produkty nedokonalého spalování typické pro naftové motory jsou u plynových motorů výjimkou, ale dochází k tomu při nevyvážených podmínkách provozu motorů spalujících zemní plyn; do motoru se mohou dostat nečistoty ze špatně vyčištěného bioplynu.

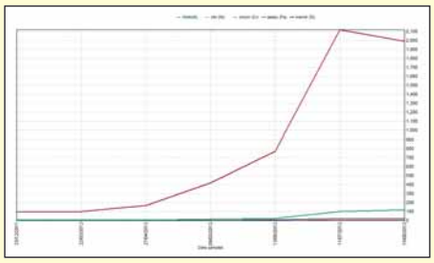
Křemík – původ křemíku v oleji z plynového motoru může být trojí:

1) prach z okolního prostředí – jde o nedokonalou funkci filtru vzduchu (je potřeba vyměnit filtr i oleje),
2) protipěnivostní přísada oleje – vyplatí se stanovit, zda je křemík v novém oleji, jeho množství a naměřené obsahy křemíku během provozu se vztahují k této hodnotě,
3) siloxany ze spalovaného plynu – pokud se naměří vyšší obsah křemíku bez doprovodu vyššího obsahu otěrových kovů, jde o tento případ, ale sloučeniny křemíku z plynu se mohou usazovat ve spalovacím prostoru motoru, následkem čehož stejně vzniká posléze zvýšené opotřebení.

Voda – souvisí s možným průnikem chladicí směsi do oleje, případně s nevyváženými podmínkami spalování; větší množství negativně ovlivňuje jak olej, tak motor.

Glykol – stejně jako u vody souvisí s možným průnikem chladicí směsi do oleje; všichni výrobci plynových motorů doporučují okamžitý zásah při detekci glykolu v oleji, je to důsledek jeho negativního působení na přísady oleje a téměř jisté degradace oleje. Doporučuje se sledovat také obsah sodíku, případně dalších prvků, které jsou součástí přísad nemrznoucí kapaliny.

Otěrové kovy – někteří výrobci doporučují limity obsahu otěrových kovů, ale většina se přiklonila k trendové analýze. Pomocí optické emisní spektrometrie s indukcí vázaným plazmatem sleduje 14 až 22 prvků (jsou mezi nimi nejen otěrové kovy, ale také aditivní prvky a prvky související se znečištěním oleje), analýza odhalí i malé odchylky od normálního průběhu.



Obr. 1 – Vliv siloxanů z plynu na opotřebení

Chlor – obsah chloru v olejích se sleduje především z motorů spalujících skládkový plyn, protože rozkladem některých plastů může chlor vznikat. Při spalování takového plynu pak mohou vznikat látky kyselé povahy (HCl) velmi nebezpečné kvůli možné korozi částí motoru.

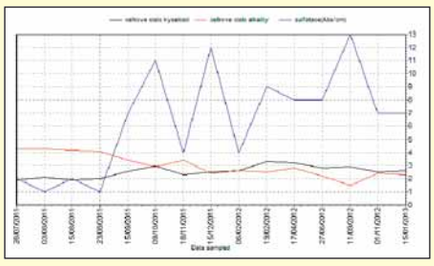
Kromě uvedených parametrů se sledují i některé další, např. obsah síry.

Plynové motory

Ve srovnání s naftovými motory je provoz plynového motoru ovlivněn především spalovaným plynem. Provozní podmínky se vyznačují vysokými teplotami, tím, že plyn „nemaže" a netvoří saze. Oleje pro plynové motory můžeme rozdělit do dvou základních skupin – oleje pro motory spalující zemní plyn a stlačené ropné plyny; oleje pro bioplyn a skládkový plyn. První skupina se vyznačuje nízkým obsahem popela a nižší hodnotou TBN. Do druhé skupiny patří oleje se středním obsahem popela (do 1,0 % hmot.) a vyšší hodnotou TBN, která se může pohybovat okolo 10 mg KOH/g. V ČR můžeme narazit na plynové motory těchto výrobců: Jenbacher, MWM Deutz, Caterpillar, TEDOM, Schnell/Scania, Waukesha, Wartsila, Agenitor, Perkins ad.

Typické problémy podle spalovaného plynu

V ČR i na Slovensku vznikly vzhledem k výhodné prodejní ceně elektřiny desítky kogeneračních stanic s plynovými motory. Nejčastěji se v motorech spaluje bioplyn, který má různý původ podle typu biomasy, ze které se plyn vyrábí. Obsah methanu v bioplynu je do 75 % a zbytek tvoří další plyny a různé znečištění. Podle našich zkušeností je v obou republikách dost rozšířený problém s kvalitou plynu, především s obsahem sloučenin síry v něm. Ale vyskytují se i další znečišťující látky, jejichž přítomnost v plynu má negativní důsledky pro motor – např. siloxany nebo čpavek. Podobné problémy existují u skládkového plynu, jen hlavní znečištění je jiné, typicky chlor.



Obr. 2 – Vliv síry v plynu na „kyselost" oleje

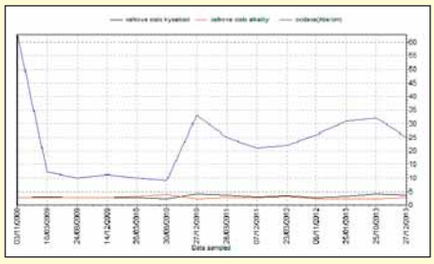
TechMag_2014_06.indd 40 3.6.14 14:58

Datum odběru	7. 7. 2011	22. 12. 2011
Provozní hodiny oleje	980	783
Viskozita/40 °C (mm^2/s)	231,0	167,0
Viskozita/100 °C (mm^2/s)	20,00	15,50
TAN (mg KOH/g)	9,02	5,42
TBN (mg KOH/g)	1,4	2,1
Nitrace (Abs/cm)	96	47
Oxidace (Abs/cm)	43	23
Sulfatace (Abs/cmú	65	33
Obsah železa (ppm)	59	12
Obsah olova (ppm)	31	7

Tab. 2 – Degradace oleje a opotřebení motoru

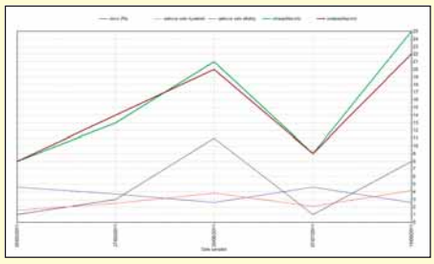
Na *obr. 1* je vidět vliv siloxanů z plynu na postupně se zvyšující opotřebení motoru. Že jde o siloxany je zřejmé z pomalého nástupu zvýšeného opotřebení při velmi vysokých hodnotách obsahu křemíku v oleji. Kdyby šlo o prach, obsah železa by rostl mnohem výrazněji a daleko dříve.

Na *obr. 2* je ilustrován vliv většího obsahu síry v plynu na stav oleje. Přestože hodnoty sulfatace, které charakterizují vliv spalovaných sloučenin síry na degradaci oleje, nikdy nepřesáhly kritický limit 20 Abs/cm, je jasně vidět, že po úvodní fázi, kdy byla sulfatace nízká a hodnota TBN stále vyšší než hodnota TAN, došlo ke zvýšení hodnot sulfatace a k překřížení hodnot TAN a TBN. V závěrečné fázi pak byla hodnota TBN stále nižší než hodnota TAN, přestože došlo po výměně oleje k poklesu hodnoty sulfatace. To znamená, že po výměně se olej velmi rychle dostává do degradovaného stavu s TAN vyšším než TBN.



Obr. 3 – Vliv termooxidační degradace na „kyselost" oleje

U motorů spalujících zemní plyn (nebo stlačené ropné plyny) je hlavním problémem termooxidační degradace oleje, která má velmi podobné důsledky jako velký obsah síry v bioplynu projevující se velkou hodnotou sulfatace. Zde roste hodnota parametru „oxidace" a posléze dochází ke zvyšování kyselosti oleje charakterizované vyšší hodnotou TAN *(viz obr 3)*. Pokud je takový stav ponechán bez zásahu, důsledky jsou opět podobné jako v případě bioplynu – napadení barevných kovů v ložiskové kompozici *(viz obr 4)*. Zde je vidět zvýšení obou parametrů charakterizujících degradaci oleje – nitrace i oxidace – a zvyšování obsahu olova v oleji.



Obr. 4 – Souvislost mezi termooxidační degradací oleje a obsahem olova

Měnit olej často nebo méně často?

V tabulce 2 je ilustrován vliv nesprávně provedených výměn oleje na možné opotřebení motoru. Vzorek z července 2011 ukazuje v zásadě totální degradaci oleje po 980 provozních hodinách a vysoký obsah železa a olova. Měli bychom zde spíše zmínit korozi než opotřebení, protože velmi kyselý olej (TAN = 9,02 mg KOH/g při TBN = 1,4 mg KOH/g !!) negativně působil na ložiska motoru. Vzorek z prosince 2011 ukazuje, že i 783 provozních hodin je pro daný typ oleje při těchto provozních podmínkách příliš, protože parametry charakterizující degradaci oleje jsou bohatě nad povolenými limity a hodnota TAN je zřetelně vyšší než hodnota TBN. Hodnoty železa a olova, pokud je přepočteme na 1000 h provozu, jsou sice pod limity (železo 15,3 ppm, resp. olovo = 8,9 ppm), ale už jsou opět zvýšené *(viz tab. 2)*.

Na *obr. 5* je pak dokumentován stav, kdy pouze neustálé výměny oleje vrací jeho vlastnosti k normálu. Ze všech těchto výše uvedených zjištění jasně vyplývá, že se vyplatí vynaložit více nákladů na častější výměny oleje než „šetřit" a provozovat dlouho jednu náplň oleje a pak několikanásobek „ušetřené" částky zaplatit za opravu motoru.

Závěrem

Sledování plynových motorů pomocí analýz vzorků olejů z nich odebraných je dnes jednoznačně kvalitním diagnostickým nástrojem. Jsou významným zdrojem informací jak o stavu oleje a stavu motoru, tak i o kvalitě spalovaného plynu. Stejně jako u jiných typů motorů, platí i u plynových motorů spalujících bioplyn nebo skládkový plyn, že se vyplatí častější výměny oleje podložené analýzami stavu oleje. U motorů spalujících zemní plyn nebo stlačené ropné plyny se zase vyplatí vsadit na kvalitnější základový olej s lepší termooxidační stabilitou, přestože cena oleje je trochu vyšší. ■

Ing. Richard Němeček, Ing. Luboš Vacek,
Tomáš Diviš, Ing. Vladimír Nováček

Obr. 5 – Stav, kdy díky neustálým výměnám oleje se vrací jeho vlastnosti k normálu

PREVENTIVNÍ ÚDRŽBA STROJŮ ZALOŽENÁ NA ANALÝZE OLEJŮ

Program sledování stavu strojů pomocí analýz mazacích olejů je dnes důležitou částí technické diagnostiky. Vypovídací schopnost výsledků analýz olejů o stavu strojů je poměrně vysoká, takže návratnost prostředků vložených do těchto analýz je velmi dobrá.

Nejde je o samotné úspory olejů díky včasnému posouzení jejich fyzikálně-chemických parametrů vypovídajících o stavu oleje a stupni jeho znečištění, ale především o eliminaci neplánovaných odstávek strojů kvůli poruchám, které vždy znamenají význačné ztráty. Analýza stavu mazacích olejů využívá tři skupiny zkoušek, které zkoumají cizí prvky obsažené v oleji. Pomocí stanovení obsahu prvků se sledují zejména:

1) otěrové kovy (opotřebení stroje) – např. železo měď, hliník, cín, olovo apod.;
2) znečištění oleje – např. křemík, hliník, sodík, titan ad.;
3) tzv. **aditivní prvky,** které jsou součástí přísad v olejích a jejichž obsah informuje o vyčerpanosti těchto přísad.

Další metodou je infračervená spektrometrie, kdy kromě běžných příznaků degradace oleje (oxidace, nitrace, sulfatace) lze sledovat přítomnost či obsah vody v oleji, přítomnost či obsah glykolu, nebo sazí v oleji, TBN i další parametry oleje.

Prováděné zkoušky závisí na typu oleje. U všech typů olejů se jako základní vlastnost mazacího oleje stanovuje viskozita.

Metodika analýzy olejů a stanovení jejich čistoty je založena na mikroskopickém stanovení velikosti a počtu částic definovaném normou ČSN 656081. Olej se odebírá buď z tekoucího proudu, nebo z nádrže ze 2/3 její výšky (nasávacím zařízením což je vzorkovací pipeta nebo hadička se stříkačkou, vše musí být v bezvadné čistotě, čistí se stejně jako odběrová láhev objemu 250 ml – vzorkovnice se nejdříve proplachuje horkou vodou, následně 3x destilovanou vodou, a 2x filtrovaným lihem a vysuší se). Odebraný vzorek (asi 80% objemu vzorkovnice, aby šel olej promíchat), se označí nálepkou s popisem, který obsahuje následující informace: datum, název stroje, typ oleje, objem tanku, stáří náplně, provedené operace (pokud byly provedeny – filtrace apod.)

Poté následuje v laboratoři filtrace na membránovém filtru a vlastní analýza, která se provádí z 20 ml oleje. Olej se přefiltruje, filtr se suší při teplotě 105° C. Pod mikroskopem se pak ve vzorku stanoví velikost částic, které jsou definovány jako vlákna s poměrem délka / šířka 10:1, o max. tloušťce 30 µm. Bere se vždy největší rozměr částice. Odečítají se počty částic větších než 5 µm a dále počty částic větších než 15 µm (pro ISO 4406/1987). Pro určení kódu NAS 1638 se počítá v kategoriích: 2–5 µm, 15–25 µm, 25–50 µm, 50–100 µm, větší než 100 µm. Ke každému vzorku je přičleněna třída čistoty dle norem NA 1638 a ISO 4406 ■

TechMag_2014_06.indd 41 3.6.14 14:58

VÝHODY A POUŽITÍ PLASTICKÝCH MAZIV NA BÁZI VÁPENATÉHO SULFONÁTU

Plastická maziva postavená na bázi vápenatého sulfonátu, jako zahušťovadla, jsou nerychleji rostoucím typem plastických maziv. Před rokem 1985 byla CAS plastická maziva určitou mezerou na trhu a prodávána jen v malých množstvích. Od r. 2008 byla vylepšena technologie gelovatění vápenatého sulfonátu a nyní již stále více producentů nabízí tato plastická maziva.

Společnosti vyrábějící aditiva začínají nabízet „hotové" aditivační balíčky. Existuje mnoho příležitostí, kdy CAS plastická maziva mohou skutečně něco změnit. Všech neoddělitelných vlastností CAS plastických maziv lze dosáhnout více či méně přidáním látek (ZDDP nebo pasivními, jako grafit nebo PTFE) v jiných typech PM, ale za ztížených podmínek (voda, HT, EP) nebudou poskytovat stejné výsledky. Potravinářská plastická maziva s vlastnostmi CAS není pro potřeby tohoto průmyslu možné vyrobit vůbec, vzhledem k omezení používání potřebných aditiv.

Jak se vyrábí vápenato-sulfonátová plastická maziva

Přeměna amorfního jádra uhličitanu vápenatého, nacházejícího se v základu vápenatého sulfonátu ve vápenaté formě krystalického uhličitanu vápenatého, je základním stavebním kamenem plastického maziva. Tato forma vápence (zahušťovadla) ukazuje na:

- vynikající protiotěrové vlastnosti
- extrémní tlakovou odolnost
- antikorozní ochranné vlastnosti

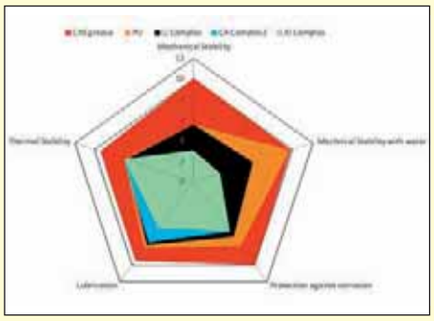
Jde o metodu, která objasňuje přídržnost vápence uhličitanu vápenatého na třecích površích. Struktura plastického maziva poskytuje vlastnosti, které jsou běžně vidět u základových olejů včetně aditiv. Vápenatý sulfonát poskytuje:

- Velmi vysoký bod skápnutí generuje možnost velmi vysokých pracovních teplot
- Vynikající bariéru vůči vodě
- Obětní otěrový povrch
- Vynikající mechanickou stabilitu
- Přednosti (zabudovány v systému PM) bez nutnosti použít aditiva zlepšující výkon

Z uvedených obrázků je patrné, že fenomén vápenatého sulfonátu se začne projevovat až při určitých zatíženích, především pak při extrémních. Nízká zatížení nedokážou využít potenciál tohoto typu maziva.

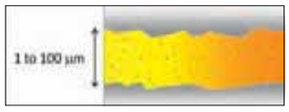
Jak to funguje?

Vlastnosti neformulovaných plastických maziv



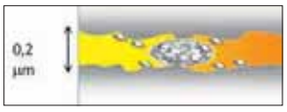
Vlastnosti formulovaných plastických maziv
Kdybychom chtěli v testování pokračovat standardními postupy, pak musí následovat jeden ze stěžejních testů plastických maziv a to čtyřkuličkový přístroj.

Jak to pracuje



Nízké zatížení mezi povrchy

Střední zatížení mezi povrchy
Zvýšení tlaku = stává se kritickým. Vápenatý sulfonát je napadán a při rozkladu působí jako mazivo



Vysoká zatížení mezi povrchy
Zvýšení tlaku = stává se kritickým. Vápenatý sulfonát se rozpadá a uvolňuje částice $CaCO_3$ (lamelární struktury). Působí jako tuhé mazivo a chrání kovové povrchy

Strukturu zahušťovadla lze přirovnat ke struktuře sirníku molybdeničitého, kde se po sobě navzájem pohybují šupiny mající vynikající vlastnosti v odolnosti tlaku s minimálními odpory vůči vzájemnému pohybu, odolnosti vůči vodě a dalším již uvedeným vlastnostem. Vlastnosti CAS plastických maziv ve srovnání s ostatními typy dávají v grafu velmi rychlou odpověď. Jediným parametrem, kde nejsou první, je mechanická stabilita „polymočoviny" za přítomnosti vody. Provedeme-li porovnání vlastností u formulovaných (komplexních) plastických maziv, je převaha CAS maziv naprosto dominantní.

CAS plastická maziva pro potravinářský průmysl

Bod skápnutí je prvním měřítkem toho, jak je PM odolné teplotě

- CAS plastické mazivo přibližně 318 °C.
- Důležitý je výběr vhodného základového oleje. Použitím základového oleje skupiny II, ve srovnání s olejem skupiny I, se zvýší životnost plastického maziva až o 80 % (typických je 100-120 h pro CAS plastická maziva se základovým olejem skup. I).
- V panelovém testu v peci a testu krvácení kužele, obě plastická maziva (silika a CAS) mají velmi nízkou tendenci ke krvácení.

Aplikace CAS maziv jsou vhodné pro okruhy, kde se vyskytují extrémní podmínky, jako je: teplota, voda, vysoké zatížení, rázová zatížení.

Aplikace: V ocelárnách, Off shore & námořních aplikacích, dřevařském a papírenském průmyslu, těžebním průmyslu, ve stavebních a potravinářských strojích nebo v servopohonech jaderné energetiky.

Vápenato-sulfonátová plastická maziva nabízí výjimečný výkon. Z důvodu omezeného množství aditiv, velmi vhodná pro potravinářský průmysl ve srovnání s plastickými mazivy postavenými na jiných typech zahušťovadel. Nabízí: vynikající odolnost vůči vodě a vysokým teplotám, vysoké EP a protiotěrové vlastnosti a dobré nízkoteplotní vlastnosti až do -40 °C (PAO verze). V oblasti potravinářských maziv dokonce CAS plastická maziva předčí většinu ostatních typů průmyslových maziv. Sice jsou dražší, ale ve srovnání s konvenčními mazivy provozně levnější.

V článku jsou uvedeny pouze základní, resp. nejdůležitější data. Jelikož je téma obsáhlejší, v případě hlubšího zájmu napište prosím na e-mail: ing.zdenek@nachazel.cz.

Ing. Zdeněk Nacházel

Test	Metoda	Foodmax CAS S 2HS	Foodmax CAS M 2	Hlinitý komplex A	Hlinitý komplex B	Bezvodý vápenatý A	Silica
Bod skápnutí	ASTM D2265	318	318	291	286	174	318
Životnost ložiska v hodinách při 160°C	ASTM D3527	240	180	80	40	80	160
Zhodnocení panelového testu v peci	Gm 9075-P modified	Zbytek PM s velmi malým krvácením oleje	Zbylé PM bez známek krvácení oleje	Ztuhlý zbytek se silným krvácením	Zbytek PM se středním krvácením oleje	Tvorba tvrdých a pryskyřičných zbytků se silným krvácením	Zbytek PM s velmi malým krvácením oleje

TechMag_2014_06.indd 42 3.6.14 14:58

ČISTÝ OLEJ PRO ČISTÝ HYDRAULICKÝ SYSTÉM

Věděli jste, že až 85 % všech poruch hydraulických systémů je způsobeno nízkou kvalitou oleje? Pracovníci vývoje společnosti Parker Hannifin se proto zaměřili na vývoj hydraulického oleje, který by přesahoval dnes běžné standardy na trhu s oleji, a vyvinuli olej s označením Parker DuraClean.

Jakýkoli hydraulický olej, když je nový, tak má všechny požadované vlastnosti. Udržuje vysokou účinnost systému, zajišťuje dobré lubrikační vlastnosti, dobře odvádí teplo a tím chladí celý systém, omezuje korozi a úspěšně eliminuje vliv prostředí na součástky celého systému. Provozem ale olej bohužel degraduje. To znamená, že se mění jeho

jednotlivé složky a aditiva. Vlivem degradace v oleji vznikají rozštěpené uhlovodíky, které následně vytvářejí další polymery, což vede k tvorbě úsad (kalů a laků). Ty se následně vážou na kovy a mohou značně omezit funkčnost systému, nebo ho vyřadit z provozu (například zanesení filtru, zaseknutí šoupátka ventilu apod.). Degradace aditiv v oleji dále zvyšuje kyselost prostředí, která podporuje tvorbu koroze a tím se narušují kovové povrchy.

Hydraulický olej Parker DuraClean byl vyvinutý právě proto, aby dlouhodobě poskytoval všechny požadované vlastnosti s minimální úrovní degradace. Prodlužuje životnost nejdražších komponentů hydraulických systémů, jako jsou servoventily, proporcionální ventily nebo pístová čerpadla. Je výkonný a v testech prokázal až o 60 % nižší abrazivní opotřebení jednotlivých součástí hydraulických komponentů, než vyžadují limity předních světových zákazníků. Díky svému speciálnímu složení se rychleji odlučuje vzduch nasycený v oleji, čímž se zajišťuje lepší dynamika systému a snižuje se riziko výskytu kavitace. Má vysoký index viskozity, a proto je možné využít ho v široké škále teplot a ve viskózním rozsahu od 10 do 1000 cSt. Dokáže nahradit až tři běžně dostupné oleje na trhu s viskózní třídou VG ISO 32, 46 a 68. A co je nejdůležitější, už z výroby jde o čistý olej, který garantuje velmi přísnou úroveň čistoty ISO 17/15/12. Proto je vhodný bez další předfiltrace na přímé použití v jakémkoli systému. V porovnání se standardně dodávanými oleji, které garantují, že v nich nebude víc pevných částic, než stanovuje ISO 20/18/15, kdy tato úroveň čistoty není dostatečná

Skladování ve speciálních plastových kontejnerech

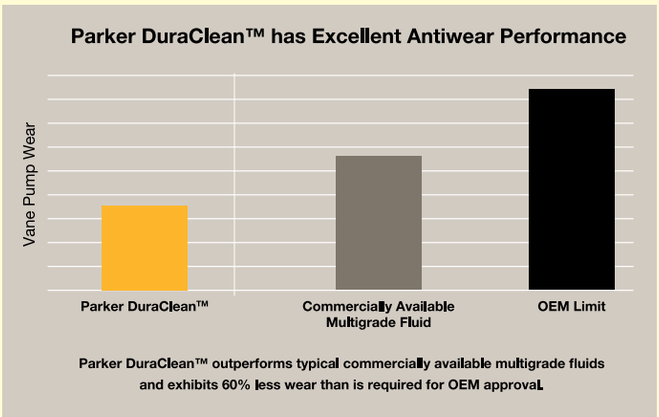
pro většinu hydraulických komponentů. To znamená, že v oleji Parker DuraClean je až 8krát nižší počet pevných částic než v běžně dodávaných olejích.

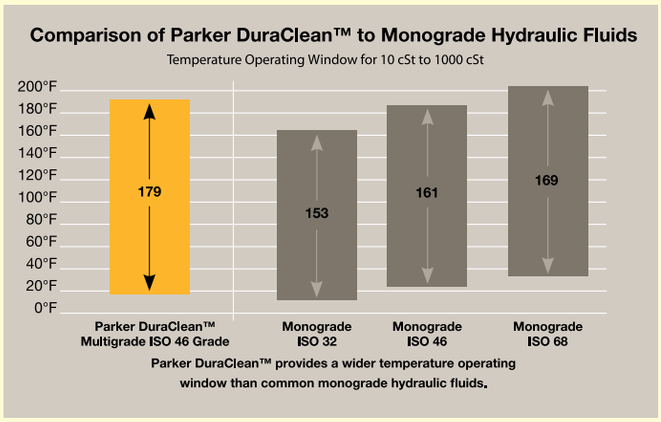
Díky všem jeho vlastnostem je využití oleje Parker DuraClean skutečně široké. Ať už se jedná o použití v běžných průmyslových aplikacích, v mobilní hydraulice, nebo v aplikacích, které vyžadují pro svůj chod výrazné teplotní rozdíly, nebo velké hydraulické výkony. Je vhodný do systémů, které už dnes využívají hydraulické oleje ISO VG 32, 46 a 68. Parker DuraClean je možné zakoupit v balení 24 x 20 l, 4 x 205 l a nebo 1 x 1000 l. Olej je dodávaný v plastových kontejnerech, které díky svému chemickému složení zajišťují ideální podmínky pro skladování oleje.

Snižte svoje náklady na údržbu hydraulických pohonů, zkraťte prostoje jednotlivých strojů a zabezpečte si pohodlný a bezproblémový chod hydraulických systémů díky novému oleji Parker DuraClean. ■ Pavel Šmíd, Parker Hannifin

Systém bez Parker DuraClean – tvorba usazenin

Systém s Parker DuraClean





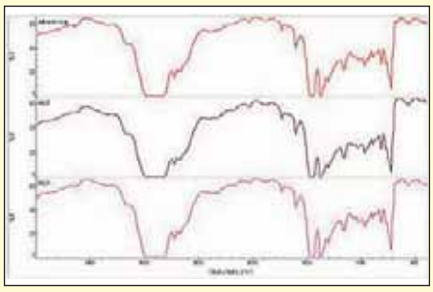
Multitřídní Parker DuraClean s širokým viskózní rozsahem od 10 cSt do 1 000 cSt

TechMag_2014_06.indd 43 3.6.14 14:58

VYBRANÉ METODY PRO SLEDOVÁNÍ STUPNĚ DEGRADACE TURBÍNOVÝCH A HYDRAULICKÝCH OLEJŮ

PROBLEMATIKA DEGRADACE OLEJŮ JE STÁLE ČASTĚJI PROBÍRANÝM TÉMATEM A VČASNÉ ODHALENÍ ZAČÍNAJÍCÍHO PROCESU STÁRNUTÍ OLEJE PŘISPÍVÁ K LEPŠÍ DIAGNOSTICE STAVU STROJE. KOLORIMETRICKÁ METODA MPC DOPLNĚNÁ METODOU PRO STANOVENÍ ANTIOXIDANTŮ RULER MOHOU BÝT VHODNÝM INDIKÁTOREM POČÁTKU DEGRADACE OLEJE.

Příspěvek je zaměřený na sledování praktického použití metody Membrane Patch Colorimetry (MPC) a Remaining Useful Life Evaluation Routine (RULER) u reálných vzorků turbínového a hydraulického oleje. Hodnocení celkového stavu olejů jsme podpořili dalšími testy, a to pomocí infračervené spektrometrie, stanovením celkových nečistot na membráně a obsahem otěrových prvků. Samotnému měření degradace oleje pomocí kolorimetrie předchází přefiltrování oleje přes membránu. Postup je velmi podobný jako při klasickém stanovení obsahu nečistot (ČSN EN 12662). Je zde ale několik odlišností, na které je třeba upozornit. Ke stanovení se používá membrána o porozitě 0,45 µm. Vzorek oleje, který se analyzuje, musí být před stanovením minimálně tři dny uložen při teplotě 15–25 °C bez přístupu světla. U vzorků, které by takto nebyly před analýzou uskladněny, může být výsledná hodnota hodnoty degradace oleje nižší. Po pečlivé homogenizaci vzorku se do kádinky odlije 50 ml oleje a přidá se 50 ml rozpouštědla (je předepsáno rozpouštědlo na bázi uhlovodíků



Obr. 1 – FTIR spektra hydraulických olejů A, B a referenčního oleje

s nerozvětveným řetězcem C5 až C9, s bodem varu 35–60 °C). Směs se důkladně promíchá a přefiltruje se přes membránu za použití vakua (71 ±5 kPa). Kádinka se zbytkem vzorku je ještě dvakrát vypláchnuta 35 ml rozpouštědla.

Při vlastním stanovení intenzity barvy membrány (varnish potenciál) se používá spektrofotometr s měřicím rozsahem 400–700 nm. U přístroje, který v naší laboratoři používáme, jsou zdrojem světla tři LED diody, dvě s bílým a jedna s modrým světlem. Tyto diody se zapínají v různých časech tak, aby vytvořily optimální světelné spektrum. Detektor pak obsahuje různé filtry, kde koeficienty filtrů se mění v čase, v závislosti na intenzitě vstupního a výstupního signálu.

Hodnota MPC (Membrane Patch Colorimetry) se uvádí jako hodnota dE (ΔE), která se získá porovnáním měření čisté membrány a membrány s analyzovaným vzorkem a vypočítá se ze vzorce:

$\Delta E=\sqrt{((\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2)}$,

kde ΔL je rozdíl ve světlosti,

Δa je rozdíl v oblasti červeného a zeleného spektra světla

a Δb je rozdíl v oblasti žlutého a modrého spektra světla.

Normální stav	0–15
Zhoršený stav	16–30
Abnormální stav	31–40
Kritický stav	>40

Tabulka 1 – Vyhodnocení barvy membrány

Naměřenou hodnotu ΔE je pak možno vyhodnotit podle ***tabulky 1***. Normální stav znamená nízkou pravděpodobnost tvorby úsad. Stav zhoršený naznačuje zvýšenou pravděpodobnost tvorby úsad. Olej samotný nebude ještě vykazovat problém tvorby úsad. Ty se však mohou začít tvořit při ochlazení oleje. Při hodnotách 16–30 se proto doporučuje častější sledování stavu oleje. Při abnormálním stavu je pravděpodobnost tvorby úsad vysoká a může docházet k nárůstu teplot ve stroji a provozním problémům. Při abnormálním stavu se doporučuje intenzivní čištění. Pokud se hodnota ΔE dostane do kritických čísel, pak olej má vysoký potenciál k tvorbě úsad a nasazení čištění oleje je nezbytné, případně je nutné náplň vyměnit a nasadit intenzivní čištění, aby měkké kaly nezůstaly usazeny na stěnách stroje.

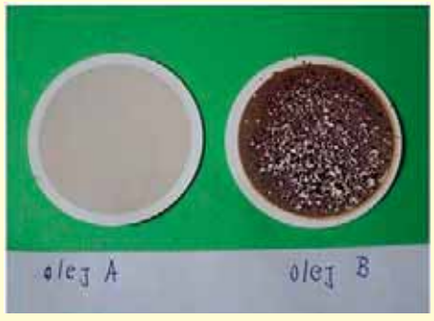
Pro stanovení RULERu (zbývající doba použitelnosti oleje) se využívá voltamperometrie. Jde o stanovení obsahu přítomných aditiv vzhledem k referenčnímu

	celkové nečistoty mg/kg	hodnota MPC ΔE
Olej A	25	18
Olej B	702	40

Tabulka 2 – Obsahy otěrových a aditivních prvků

Kolorimetr MPC (Membrane Patch Colorimetry)

oleji. Tato metoda je založená na zavedení zvyšujícího se napětí do oleje pomocí elektrody a oxidací přítomných aditiv v oleji. Při samotném stanovení se příslušné množství oleje nadávkuje do vzorkovnice s rozpouštědlem a jemným pískem, přičemž pro různé typy olejů (různé typy přísad) je možné použít odlišná rozpouštědla (na bázi acetonu nebo alkoholu). Vzorek se homogenizuje a po usazení písku (po 2 minutách) se může do vzorkovnice ponořit elektroda provést samotné měření. Hodnota použitelnosti oleje se vyhodnocuje v relativních



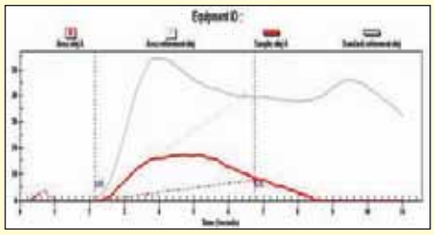
Obr. 2 – Nečistoty na membráně 0,45 µm

procentech a je vždy vztažena na příslušný nový olej. Pro vyhodnocení obsahu antioxidantu používáme limitu 30 % hodnoty nového oleje jako hraniční hodnoty pro bezpečný provoz.

Pro názorný příklad jsme vybrali dva stejné hydraulické oleje používané v různých strojích, které podle FTIR spektra mají odlišný obsah přísad (nízkoteplotní antioxidant-pás v oblasti 3650 cm^{-1} na ose x a protioděrová přísada-pás v oblasti 670 cm^{-1}), ***viz obr. 1***. Ve spektru olej B jsou navíc patrné pásy produktů degradace v oblasti 1660-1690 cm^{-1}.U těchto olejů jsme porovnávali hodnotu obsahu nečistot

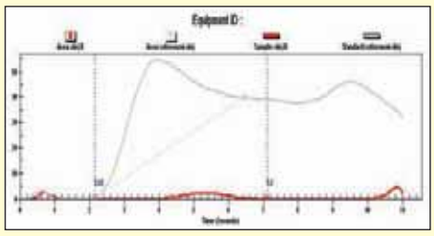
TechMag_2014_06.indd 44 3.6.14 14:58

na membráně, hodnotu MPC a i zbytkovou použitelnost oleje pomocí RULERu.
Olej označený na *obrázku 1* jako A má podle FTIR spektra nižší obsah přísad než olej referenční, zatímco u oleje B jsou pásy přísad téměř neznatelné. V následující *tabulce 2* jsou uvedeny obsahy nečistot obou olejů i hodnoty MPC. Už podle vzhledu



Obr. 3 – Voltamogram oleje A (fenolický antioxidant)

membrán *(obr. 2)* a nakonec i podle výsledků je patrné, že olej označený A má obsah nečistot poměrně nízký a hodnotu MPC lze hodnotit podle *tabulky 1* jako mírně zhoršený stav, což zatím nepředstavuje výraznou hrozbu z hlediska přítomnosti měkkých kalů v oleji, ale zcela jistě by kontrola stavu takového oleje měla být častější, a to z toho



Obr. 4 – Voltamogram oleje B (fenolický antioxidant)

důvodu, abychom zabránili stavu, jaký se objevil u oleje B. Ten totiž má naproti tomu vysoký obsah nečistot a hodnotu MPC lze zařadit do kategorie kritický stav. Takovýto olej je prakticky na konci své životnosti a ve většině případů nezbývá než ho vyměnit a pokusit se vyčistit stroj.

vzorek	vápník	fosfor	zinek	měď	železo	olovo	křemík
Referenční olej	52	228	301	<1	<1	<1	<1
Olej A	32	234	290	3	1	<1	<1
Olej B	24	165	105	3	<1	<1	<1

Tabulka 3 – Obsah otěrových a aditivních prvků metodou přímé optické emisní spektrometrie, výsledky v mg/kg

Pro kompletnější představu, o jaké nečistoty se jedná, jsou *v tabulce 3* uvedeny obsahy nejčastějších otěrových prvků a také obsahy aditivních prvků, které oba použité oleje i referenční olej obsahují.
Z porovnání obsahu aditiv je patrné, že olej A má zatím ještě dostatečné množství přísad vzhledem k novému oleji, zatímco u oleje B se obsah pří-

RULER (Remaining Useful Life Evaluation Routine)

sad, zvláště pak zinku, blíží 30% limitnímu obsahu. U obou olejů přitom nebyl nalezen nijak zvýšený obsah otěrových prvků, který by mohl ovlivnit hodnotu barvy membrány při vyhodnocování varnish potenciálu.
Na *obr. 3 a 4* jsou výsledky měření zbytkové použitelnosti oleje (RULER). U oleje A *(obr. 3)* je patrné, že obsah fenolické přísady vzhledem k novému oleji je snížený, ale zatím dostatečný (47 % vzhledem k novému oleji), zatímco u oleje B *(obr. 4)* je znatelný velký úbytek vzhledem k novému oleji (jen 4 %).

Pro voltamerometrické stanovení je vždy důležité mít pro porovnání vždy konkrétní nový olej, který se ve stroji používá. Je to důležité z toho důvodů, že poměrně často se obsah aditiv (ale někdy i jejich složení) může lišit, byť označení oleje je zcela shodné.
Ve vyhodnocování hodnot barvy membrány (MPC) a zbytkové životnosti oleje (RULER) je patrná výhoda, že výsledky jsou uváděné v jasných číslech, která říkají, že ta a ta hodnota je kritická nebo v pořádku. U měření barvy membrány je výhodné i to, že není ke stanovení potřebný nový olej, což se u měření zbytkové životnosti oleje ukazuje někdy jako problematický faktor. Opět se ale potvrzuje, že bez pravidelného sledování stavu olejů nelze jednoznačně nastavit investice do oprav a zásahů, které ve velké míře mohou ušetřit zmetkovost výrobků nebo náklady na náročné opravy. ■

Mgr. Pavlína Šandová, Ing. Tomáš Turan,
ALS Czech republic

Olejová laboratoř pro měření reálných vzorků turbínového a hydraulického oleje

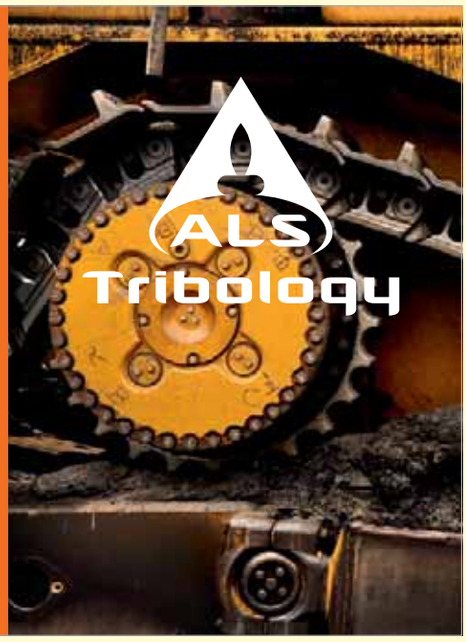
ALS Tribology poskytuje detailní analýzy mazacích olejů pro dosažení bezporuchového provozu a vysoké produktivity zařízení pomocí preventivní údržby.

Výhody spolupráce s naší nezávislou laboratoří

- Jednoduchá sada pro odběr a zaslání vzorku
- Příznivé ceny analýz
- Kvalitní diagnóza na základě výsledků
- Přizpůsobivost schémat rozboru olejů
- Svoz vzorků z našich poboček po ČR a SR
- Školení a konzultace pro zákazníky

ALS Czech Republic, s. r. o.
Na Harfě 336/9,
Praha 9, 190 00
www.alsglobal.cz

vladimir.novacek@alsglobal.com
tel: +420 284 081 575,
mobil: +420 602 162 535



TechMag_2014_06.indd 45 3.6.14 14:58

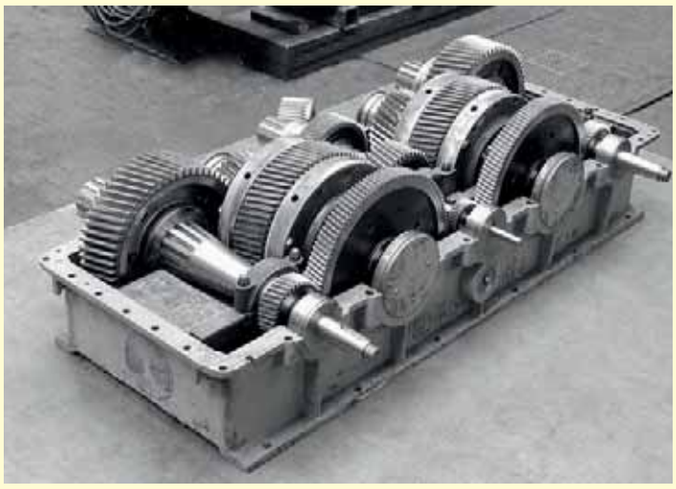
JAK ZVÝŠIT EFEKTIVITU UZAVŘENÝCH PŘEVODOVEK

Uzavřené převodové pohony jsou používány ve velkém počtu v rozmanitých odvětvích průmyslu, od malých až po velké výrobní závody, včetně cementáren, oceláren, dolů a lomů. Ve všech případech jde uživatelům především o spolehlivý a bezporuchový provoz s minimálním opotřebením a energetickými ztrátami.

Toto je však možné zajistit mimo jiné pouze prostřednictvím dokonalého mazání kvalitním mazivem pracujícím v převodovce. A jako všechny zatížené mazané třecí uzly pracují i převodovky ve třech režimech mazání: kapalinném, smíšeném a mezním.

Za příznivých podmínek pracují ozubené převody v režimu tzv. elastohydrodynamického (EHD) mazání, což je specifická forma kapalinového tření, jež vzniká mezi nekonformními povrchy, kterými právě boky zubů jsou. U jednoduchých čelních ozubení dochází v okolí roztečné kružnice k vzájemnému odvalování, zatímco na vzdálenějších plochách zubů i ke smyku. U geometricky složitějších ozubení (kuželových, šroubových, šnekových a hypoidních) se smyková složka uplatňuje ještě ve větší míře. Přitom tvar zubů nepodporuje vznik klasické hydrodynamické mazací vrstvy, která by dokonale oddělovala kovové plochy. Lze tedy předpokládat, že v praxi většina zatížených ozubených převodů pracuje za podmínek smíšeného mazání, kdy tloušťka mazacího filmu je srovnatelná s výškou povrchových nerovností a plně tedy neodděluje třecí povrchy, takže může docházet k jejich vzájemné interakci. Ve styku deformovaných povrchových nerovností bez separační vrstvy maziva pak dochází až k meznému tření. A právě tento typ tření nejvíce negativně ovlivňuje velikost třecí síly, tedy účinnost převodu, generované teplo, míru opotřebení a také vibrace a hlučnost.

V mnoha průmyslových aplikacích jsou uzavřené ozubené převody vystaveny buď trvalému, nebo dočasnému přetížení, při němž jsou kladeny požadavky na vysoký přenášený výkon někdy až na hranici konstrukční únosnosti převodovky. Zejména provoz za těchto podmínek je příčinou toho, že převodovky často pracují právě v režimech smíšeného, či dokonce mezného tření, což vede k jejich přehřívání a následně ke zvýšenému opotřebení a poruchám.



Základním předpokladem úspěšného a dlouhodobě bezporuchového provozu převodovek jsou kvalitní olejové náplně složené z kvalitních základových olejů a odpovídajících přísad.

Jako základové oleje se používají většinou ropné oleje, ale i syntetické, nejčastěji např. PAO (Polyalfaolefin), diestery, estery polyolů, polyglykoly.

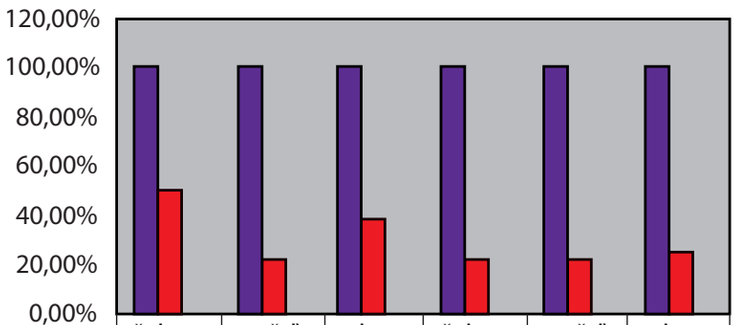
Syntetické převodové oleje se používají tam, kde ropné oleje již dosáhly svého limitu výkonu. Obecně platí, že syntetické základové oleje mají tu výhodu, že jsou stabilní v širokém rozsahu pracovních teplot, mají vyšší viskozitní index (menší závislost viskozity na teplotě), lepší tepelnou odolnost proti oxidaci a v některých případech větší únosnost a lepší mazivost. Každý typ syntetického základového oleje má různé vlastnosti a některé z nich mohou mít i jisté omezení a nevýhody, jako je kompatibilita s elastomery, barvami, reakce v přítomnosti vlhkosti a vyšší cena.

Základové oleje jsou pak aditivovány multifunkčními aditivačními systémy. Aditivní systémy obsahují přísady zabraňující rzi, korozi a oxidaci, přísady deemulgační, proti pěnění

Testovaný typ tuhého maziva	Falex Wear (Teeth)	Falex Extreme Pressure (lbs)	Falex Calculated Coefficient of Friction	Four Ball Extreme Pressure Weld (Kg)	Four Ball Extreme Pressure LWI (Kg)	Four Ball Wear Scar 40kg. mm
Testováno 1% tuhého maziva v základovém oleji	ASTM D2670	ASTM D3233	Metoda Falex	ASTM D2783	ASTM D2783	ASTM D4172
Pouze základový olej	Selhání / zlom	750	0,159	126	17,2	1,060
Grafit	78	1250	0,123	160	18,7	0,855
Molybden Disulfid (MoS_2)	8	4375	0,114	250	24,3	0,805
PTFE	10	4250	0,094	200	27,6	0,89
hexagonální Nitrid Bóru (hBN)	9	4500	0,105	200	25,9	0,76
Ekolube CRT (1% tuhých maziv v testovaném základovém oleji)	6	4500	0.092	400	38,4	0,740

Tabulka 1

TechMag_2014_06.indd 46 3.6.14 14:58



	železo	měď	olovo	železo	měď	olovo
před aplikací	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
po aplikaci	49,52%	22,00%	38,56%	21,75%	21,41%	25,57%
snížení trendu o	50,48%	78,00%	61,44%	78,25%	78,59%	74,43%
	převodovka			přídavná převodovka		

Tabulka 2 – Trendy opotřebení po přidání 10 % EKOLUBE CRT do převodového oleje

a v případě převodových olejů zejména přísady vysokotlaké (EP). Tyto musí zabraňovat zvýšenému opotřebení při vzniku limitních mazacích režimů vzniklých za vysokého zatížení, rázů nebo při rozběhu zařízení. Vysokotlaké přísady působí buď chemicky (vytvářejí náhradní mazací povrch pomocí chemické vazby s kovem, nejčastěji kombinace síry, fosforu, bóru), nebo fyzikálně jako disperze (většinou se váží adsorpcí, grafit, molybdendisulfid, boritany aj.).

Nyní se objevila na trhu zcela nová a velmi účinná přísada pracující na bázi fyzikální adsorpce na kovový třecí povrch. Jedná se o synergickou kombinaci bílých tuhých maziv (polytetrafluorethylenu (PTFE) a hexagonálního nitridu bóru (hBN). Tato kombinace účinných tuhých maziv je již nějakou dobu známa a je patentem vlastněným firmou Quaker State Company – dceřinou společností Royal Dutch Shell. Tuzemská firma Ekolube, s.r.o., odebírá od výrobce koncentrát stabilizované suspenze těchto látek a vyrábí z něj velmi účinné aditivum do převodových olejů **Ekolube CRT**, které výrazně omezuje opotřebení zubů a ložisek, snižuje teplotu olejové náplně a prodlužuje její životnost, snižuje hlučnost a energetické nároky převodovek. To vše díky synergickému efektu mezi PTFE a hBN. Tento efekt je tak výrazný, že testované parametry těchto maziv významně převyšují parametry dosud nejznámějších tuhých maziv, jako je grafit, MoS_2 nebo samostatný Teflon .

Z tabulky 1 je patrný výrazný rozdíl v měřených tribologických parametrech mezi přísadou **Ekolube CRT** a ostatními pevnými přísadami do maziv. Přísada **Ekolube CRT** dosahuje lepších hodnot jak v oblasti snížení opotřebení, tak v odolnosti proti vysokým tlakům. *Tabulka 2* ukazuje zajímavé snížení množství otěrových kovů při použití v automobilové převodovce.

Tato zcela nová přísada využívá jako nosné medium komplexní esterový olej, který svými vlastnostmi dále posiluje výkonové parametry tohoto výrobku. Koncentrát Ekolube CRT je mísitelný se všemi převodovými oleji mimo olejů na bázi polyalkylenglykolů. Obvyklá dozace přísady v převodovém oleji je 5–10 %. ■

Odborníci z firmy Ekolube, s.r.o. Vám rádi poradí při aplikaci přísady do převodovky.

Více na www.oleje.cz, www.ekolube.cz

PANČOVÁNÍ MOTOROVÉ NAFTY PRŮMYSLOVÝMI OLEJI

Z kontrol kvality motorových paliv provedených ČOI vyplývá, že na trhu se stále objevují paliva s nevyhovující nebo podezřelou kvalitou. Rozsah zkoušek dle příslušných norem mnohdy nepostačuje k tomu, aby prokázal nestandardní složení paliva.

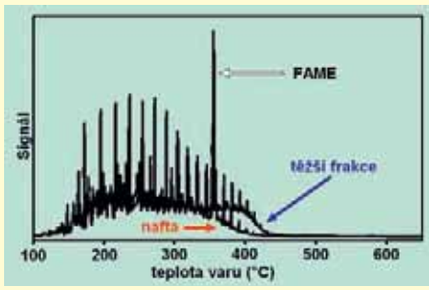
Nicméně nestandardní, i když normě vyhovující, hodnoty některých zkoušek mohou upozornit, že palivo má neobvyklé složení a mohlo by být např. předmětem úniku daně v podobě přimísené nezdaněné složky nebo přímo použití nezdaněného produktu.

Účinným nástrojem v odhalování nestandardních složek by v tomto případě mohla být plynová chromatografie s plamenově ionizačním detektorem (GC-FID), která umožňuje získat charakteristické záznamy pro různé druhy paliv.

Podezřelé vzorky z čerpacích stanic

V rámci projektu TA02031126 financovaného agenturou TAČR byly ve spolupráci s SGS Czech Republic během loňského a letošního roku odebírány vzorky paliv (motorové nafty a benzínu) na čerpacích stanicích a detailně analyzovány ty, které nevyhověly požadavkům příslušných ČSN norem, tzn. ČSN EN 228 pro benzíny a ČSN EN 590 pro nafty.

Pro detailnější analýzu motorové nafty pomocí metody GC-FID bylo zjištěno, že vedle klasické kontaminace automobilovým benzínem se objevují i případy, kdy nafta obsahuje nestandardní olejovou frakci, těžší (s vyšším bodem varu) než je motorová nafta. Jednou z variant, která vysvětluje přítomnost olejové frakce v motorové naftě je, že minerální oleje nejsou zatíženy spotřební daní a jejich dovoz se nekontroluje. Díky jejich dokonalé mísitelnosti s naftou a na základě podobnosti jejich složení je lze pak přidávat k naftě a ušetřit na spotřební dani. Typický obrázek motorové nafty a nafty s příměsí olejové frakce je uveden na *obr. 1* v podobě chromatografického záznamu, kde je patrná příměs



Obr. 1 – Záznam simulované destilace v souřadnicích signál vs. teplota varu pro standardní motorovou naftu s FAME a směs motorové nafty a těžší frakce

Vzorky s Olejem 1	Vzorky s Olejem 2
T0932_motorová nafta	T0935_motorová nafta
T0933_motorová nafta	T0936_Universal Technisches Oil
T0934_minerální olej	T0939_mazací olej G-100
T0937_olej G-25	T0940_mazací olej G-100
T0938_olej G-25	
T0941_Olej RUST CLEANER	

Tab. 1: Označení vzorků zachycených na trhu

frakce v oblasti bodů varu 350-420 °C. Na základě porovnání obou záznamů lze pak výpočtem odhadnout obsah olejové frakce.

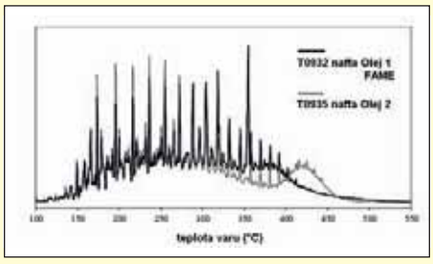
Podíl olejové frakce ve vzorcích motorové nafty odebraných za loňský rok, odhadnutý na základě tohoto výpočtu, se pohyboval v rozmezí 3–20 % hm. Frakční složení olejových frakcí přítomných ve vzorcích naft se lišilo, nicméně obecně lze konstatovat, že spadalo do destilačního rozmezí 300-560 °C. Vzorky naft obsahující těžší frakci překročily limit teploty, při které předestiluje 95 % obj. vzorku (max. 360 °C). V některých případech nebylo dodrženo ani minimální množství vzorku, které předestiluje při 350 °C (min. 85 % obj.). Dalším parametrem, který poukazoval na nestandardní složení naft, byla viskozita při 40 °C. Předepsané rozmezí hodnot bylo sice ve všech případech dodrženo, ▶

TechMag_2014_06.indd 47 3.6.14 14:58

TAČR	K. viskozita při 40 °C (mm2.s^{-1})	Síra (mg.kg^{-1})	R250 (% obj.)	R350 (% obj.)	T95 (°C)	Hustota při 15°C (kg.m^{-3})	FAME (% obj.)
ČSN 590	2,0–4,5	max 10	max 65	min 85	max 360	820–845	max 7
T0931	9,35	8		65,6	374,2	846,8	–
T0932	3,56	13	30,3	81,8	391,0	840,3	2,7
T0933	3,54	13	30,3	81,1	394,7	839,9	2,9
T0934	3,46	13	30,5	82,0	390,0	839,9	
T0935	3,33	10	36,4	78,0	402,5	838,3	
T0936	3,34	10	37,2	78,5	403,8	837,2	–
T0937	3,85	12	31,4	77,7	400,9	839,9	4,2
T0938	3,86	10	29,8	76,0	404,3	839,9	4,3
T0939	3,55	10	31,6	78,4	401,8	839,8	
T0940	3,55	10	31,5	78,7	401,7	840,0	
T0941	3,51	12	29,6	82,8	399,5	838,2	3,2

Tab. 2 – Vlastnosti vzorků deklarovaných jako motorová nafta (kat. NM) nebo jako olej (kat. O). Předestilované množství při 250 a 350 °C (R250 a R350), teplota, při níž předestiluje 95 % obj. (T95). Uvedeny jsou i limity povolené normou pro nafty ČSN EN 590.

ale hodnoty byly vyšší než u vyhovujících vzorků. U všech vzorků naft s nevyhovujícím koncem destilace (překročení teploty předestilování 95 % obj.) bylo zjištěno, že tyto vzorky mají viskozitu při 40 °C vyšší než vzorky ze standardní produkce. Hranice mezi vyhovujícím a nevyhovujícím průběhem destilační křivky je přibližně na úrovni viskozity při 40 °C 2,95 mm^2.s^{-1}.



Obr. 2 – Chromatografický záznam pro vzorky T0932 a T0935 deklarované jako motorová nafta

Použitá metodika GC-FID

V letošním roce byly získány další zajímavé vzorky, které byly podrobeny analýze vysokoteplotní plynově-chromatografickou metodou umožňující výstup v podobě tzv. simulované destilace (SD). Analýzy byly provedeny na plynovém chromatografu TRACE GC ULTRA (Thermo Scientific) s kryogenním chlazením chromatografické pece. Použitá metoda umožňuje charakterizaci vzorků v širokém rozmezí bodů varu od benzínových frakcí až po uhlovodíky s normálním bodem varu do cca 700 °C. Vzorek byl do kolony dávkován ve formě sirouhlíkového roztoku technikou „on-column", takže nedocházelo k diskriminaci těžších podílů vzorku. Vedle získání destilační charakteristiky vzorků sloužily chromatografické záznamy i k posouzení podobnosti vzorků metodou tzv. finger printu. Obzvláště užitečnou se ukázala transformace standardních chromatografických záznamů (souřadnice signál vs. retenční čas) do souřadnic signál vs. teplota varu. Použitá metoda umožňuje zjistit přítomnost olejových frakcí a do jisté míry provést i odhad destilačního rozmezí a jejich obsahu v motorové naftě. Díky vysokoteplotnímu uspořádání je touto metodou možné zjistit i přítomnost dalších vysokovroucích organických látek, jako je např. rostlinný olej.

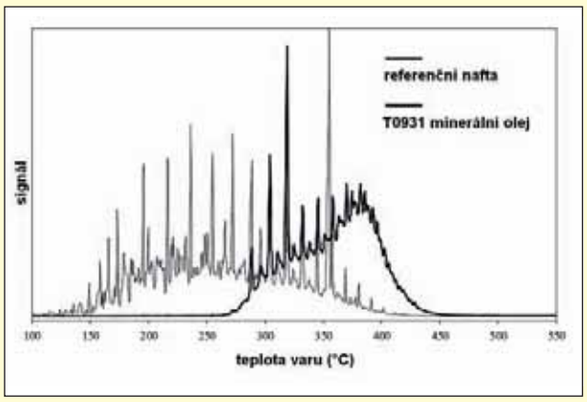
Aktuální případy

Na trhu byly letos zachyceny v podstatě dva typy vzorků nestandardní motorové nafty, které se lišily jednak v typu těžší frakce (dále označené jako Olej 1 a 2), a jednak v přítomnosti FAME. Vzorky v rámci skupiny s Olejem 1 nebo 2 měly velice podobné, někdy až téměř identické chromatografické záznamy GC-FID, a přesto byly deklarovány jako nafta i jako minerální olej. Olej typu 1 se projevil v transformovaném chromatografickém záznamu v oblasti teplot bodů varu 350-500 °C a současně byla zaznamenána přítomnost FAME. Olej typu 2 se pak projevil v oblasti 380–450 °C celkově jako užší destilační řez, bez přítomnosti FAME.

Vzorky na ***obr. 2*** byly deklarovány jako motorová nafta. Společně s nimi byl zachycen ještě další, deklarovaný rovněž jako motorová nafta, jehož chromatografický záznam je téměř identický se záznamem nafty označené T0932. Pokud zůstaneme u prvního typu vzorků s Olejem 1, byly dále na trhu zjištěny vzorky s identickým nebo velmi podobným chromatografickým záznamem jako motorová nafta T0932 a T0933, ale deklarované jako oleje různého označení ***(viz tab. 1)***. Sem patří vzorky T0934, T0937, T0938, T0941, deklarované jako minerální olej, olej G-25 nebo jako olej Rust Cleaner. Druhý typ vzorků, které obsahovaly těžší frakci označenou jako Olej 2, byl deklarován opět jako motorová nafta nebo jako univerzální technický olej a mazací olej G-100. Obsah těžší olejové frakce v uvedených vzorcích byl stanoven odečtem plochy standardní motorové nafty od plochy vzorku z chromatografického záznamu a pohyboval se v rozmezí 12–17 % hm (odečet je závislý na zvolených parametrech).

V tab. 2 jsou uvedeny stanovené vlastnosti pro vzorky T0932-T0941. Všechny vzorky, ať už deklarované jako nafta nebo olej, hustotou splňovaly limit pro motorovou naftu dle ČSN EN 590. Vyznačovaly se velmi nízkým obsahem síry, a obsah FAME byl rovněž nezvykle nízký ***(viz tab. 2)*** a napovídal přimísení složky do nafty. Důležitým kritériem byla v tomto případě destilační zkouška a viskozita, která se u těchto vzorků pohybovala nad zvoleným limitem 2,95 mm^2.s^{-1} a tím také nasvědčovala přítomnosti olejové frakce s vyšší viskozitou. Množství vzorku předestilované do 350 °C (parametr R350 ***v tab. 2***) a teplota destilace pro 95 % obj. (T95) nevyhověly požadavkům normy na motorovou naftu dle ČSN EN 590. Dalším klíčovým parametrem, ale dle celního sazebníku, je pak parametr R350, který je pro motorovou naftu zatíženou spotřební daní omezen na min. 85 % obj. a pro ostatní oleje nezatížené spotřební daní na max. 85 % obj. Na základě tohoto zjištění, by vzorky uvedené ***v tab. 1*** byly zařazeny do kategorie ostatních olejů nezatížených spotřební daní.

Dále byl zajištěn jeden vzorek minerálního oleje T0931, který se svými vlastnostmi velice blíží přidaným olejovým frakcím do nafty. Chromatografický záznam tohoto oleje a referenční motorové nafty ***(obr. 3)*** ukazuje, že olej má nízký obsah síry (8 mg.kg^{-1}), hodnota hustoty 846,7 kg.m^{-3} je velice blízká motorové naftě (max. 845 kg.m^{-3}), parametry destilační zkoušky ***(viz tab. 2)*** se pohybují těsně nad horním limitem. Kinematická viskozita oleje je 9,36 mm^2.s^{-1}. Z pohledu fyzikálně-chemických vlastností je tento olej velmi podobný těm, které se nacházejí v nestandardně složené motorové naftě.



Obr. 3 – Chromatografický záznam pro vzorek minerálního oleje T0931 a referenční nafty

Plynová chromatografie s FID detektorem se tak ukazuje jako jedna z metod, vypovídajících o kvalitě paliv. Standardní hodnocení kvality motorové nafty dle ČSN EN 590 neumožňuje detailnější analýzu paliva, zatímco GC-FID poskytuje charakteristické záznamy pro ropné frakce s odlišným složením a destilačním rozmezím a umožňuje odhalit přítomnost nestandardních složek motorové nafty s určením přibližného destilačního profilu a orientačního obsahu cizí frakce. ■

Zlata Mužíková

TechMag_2014_06.indd 48 3.6.14 14:58

CEMA-TECH: Odborníci na centrální mazání, dávkování maziv a mazací techniku

S problematikou mazání strojů, dávkování maziv či přečerpávání maziv přichází do styku drtivá většina průmyslových firem. Dlouhodobě se řešení této problematiky v ČR a SR věnuje odštěpný závod CEMA-TECH společnosti HENNLICH, která je součástí evropské skupiny HENNLICH. CEMA-TECH je renomovaným dodavatelem centrálních mazacích systémů LINCOLN/SKF, systémů ABNOX pro dávkování maziv a mazací techniky do všech odvětví průmyslu.

Centrální mazání: Tisíce komplexních dodávek

Za dobu fungování realizovali odborníci divize CEMA-TECH tisíce komplexních dodávek centrálních mazacích systémů prakticky do všech odvětví průmyslu. „U dodávek centrálního mazání poskytujeme našim zákazníkům komplexní služby, od technického poradenství a návrhu systému přes dodávku komponentů, montáž a uvedení do provozu až po servis a dodávku náhradních dílů," vypočítává šéf divize Milan Dvořák. CEMA-TECH využívá komponentovou základnu a know-how největšího světového dodavatele centrálních mazacích systémů, firmy **LINCOLN**. Tyto komponenty jsou prověřeny na milionech aplikací po celém světě, včetně extrémních podmínek, jako jsou vysoké teploty v Africe nebo Austrálii, či kruté mrazy na Aljašce a Sibiři.

S nedávným vstupem firmy LINCOLN pod křídla koncernu **SKF** se CEMA-TECH stal autorizovaným distributorem mazacích systémů SKF. „Portfolio systémů a komponentů firmy se tak rozrostlo i o další značky koncernu SKF, jako jsou VOGEL, SAFEMATIC, MECA FLUID a další," dodal Milan Dvořák.

Výhodou centrálních systémů oproti manuálním je skutečnost, že mazivo je dodáváno do ložiska v krátkých intervalech, po malých dávkách a za provozu stroje. V ložisku je tak stále optimální množství maziva, což vede k výraznému prodloužení jeho životnosti a následně ke snížení provozních nákladů celého stroje. Investice do zavedení centrálního mazání mají velmi rychlou návratnost. *(viz obr. 1)*

Obr. 1 – Řada čerpadel LINCOLN

Systémy ABNOX pro dávkování maziv

V návaznosti na stále četnější požadavky řešení dávkování maziv ze strany zákazníků, rozšířila divize CEMA-TECH portfolio dávkovacích systémů o sortiment předního světového výrobce těchto zařízení, švýcarské firmy **ABNOX**.

ABNOX®
High Pressure Hydraulic & Lubrication

Obr. 2 – Dávkovací ventily ABNOX

Obr. 3 – Čerpací stanice ABNOX

Tyto systémy nacházejí uplatnění nejčastěji v automobilovém průmyslu při kompletaci sestav na montážních pracovištích.

K dispozici je široké spektrum čerpacích stanic, dávkovacích ventilů, aplikátorů a dalšího příslušenství. Firma ABNOX je rovněž výrobcem velmi kvalitní mazací techniky a techniky pro přečerpávání maziv. Rovněž tyto komponenty jsou již nyní v sortimentu divize CEMA-TECH. *(viz obr. 2, 3)*

Mazací technika

Divize CEMA-TECH se zabývá také dodávkami mazací techniky, kam patří mazací hlavice, mazací lisy (dekalamitky) a přístroje (mazací vozíky), kapací maznice a automatické maznice značek PERMA, SIMALUBE a SKF. Zajišťuje také techniku pro přečerpávání maziv, olejoznaky, odvzdušňovací filtry a komponenty rozvodů maziva. V sortimentu jsou také maziva, mazací zařízení a další komponenty SKF MaPro *(viz obr. 4)*. ■

Obr. 4 – LINCOLN Power-Luber 18 V Li-Ion – technicky nejvyspělejší akumulátorový mazací lis na současném trhu

ODŠTĚPNÝ ZÁVOD CEMA tech
HENNLICH s.r.o.

Dolní 183/30, 591 01 Žďár nad Sázavou
tel./fax: +420 566 630 524
e-mail: cema-tech@hennlich.cz
www.hennlich.cz/cematech

SKF
Distributor mazacích systémů SKF CEMA-TECH

TechMag_2014_06.indd 49 3.6.14 14:58

TRIBODIAGNOSTIKA VELKÝCH TOČIVÝCH STROJŮ

Provoz velkých točivých strojů, jako jsou turbogenerátory, turbokompresory a plynové turbíny, vyžaduje z pohledu tribotechniky a tribodiagnostiky zajištění dokonalého mazání. Olej zde plní řadu úkolů a olejové náplně se pohybují v rozmezí od 1000 až do 70 000 l.

Olej musí v provozu velkých točivých strojů zajistit dokonalé mazání ložisek a převodovky, slouží jako hydraulická a regulační kapalina, chrání zařízení před korozí, snižuje hlučnost a podobně. V neposlední řadě je nositelem informací o technickém stavu samotného strojního zařízení.

V uvedených soustrojích se jako mazivo používají převážně ropné oleje. Tyto jsou upravovány selektivní rafinací a vysokotlakou hydrogenací. V současné době se však stále více začínají prosazovat oleje syntetické. O kvalitě používaných turbínových olejů rozhoduje zejména kvalita základových olejů a dále pak vhodná aditivace.

Oleje se upravují přísadami, a to převážně jen antioxidanty, přísadami proti korozi a pěnivosti. Před použitím je ale nutné je prověřit laboratorně, aby splnily všechny požadované jakostní parametry. Kontrola musí být přesná, protože po nasazení do provozu pracuje olej v systémech až 20 let bez výměny. V průběhu provozu je ročně doplňováno 3–7 % nového oleje, který by měl mít vždy stejné složení – tedy stejnou aditivaci, a pokud možno také stejný typ použitého základového oleje.

Změny vlastností oleje – jsou způsobeny oxidačními a termooxidačními reakcemi. Oxidaci oleje podporuje vzdušný kyslík, vyšší teplota, voda, kovové částice a prach. Méně stabilní molekuly oxidují a tvoří kyselé produkty, které další reakcí vytvářejí komplexní sloučeniny, kaly, pryskyřice a další polymery.

Tab. 1 Základní parametry a termíny sledování

Sledovaný parametr	četnost kontrol	hraniční hodnota
vzhled	denně	vizuální kontrola
barva	denně	vizuální kontrola
číslo kyselosti	za 3 měsíce	max. nárůst o 0,2 ÷ 0,4 mg KOH/g
kinematická viskozita	za 3 měsíce	asi 10 ÷ 15 %
bod vzplanutí	za 3 měsíce	min. 180 °C
obsah vody	za 3 měsíce	max. 500 mg.kg^{-1}
deemulgační číslo	za 3 měsíce	max. 800 s
celkové nečistoty	za 3 měsíce	max. 0,1 % hm.
deemulgační charakteristika	za 3 měsíce	40/38/2 cm^3
obsah přísad	3 x ročně	min. 25 %
mechanické nečistoty	za 3 měsíce	max. 18/16
koroze	za 3 měsíce	nepřítomna
měkké kaly ΔE	za 3 měsíce	max. 25

Tab. 1: Uvedené hodnoty pro sledované parametry a četnost prováděných kontrol jsou určeny pro stroje po záběhu. V případě vzniklých problémů je nutné provádět rozbory častěji, případně je doplnit dalšími metodami. V současnosti se již sledují také tekuté kaly a oxidační zplodiny.

Provozní kontrola maziv

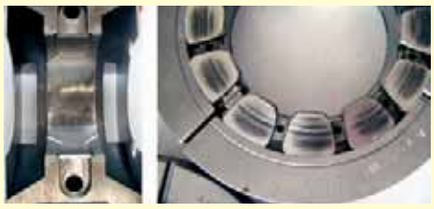
Dlouhodobým sledováním provozu velkých soustrojí se získalo dostatečné množství výsledků ke zpracování doporučení pro rozsah kontrol olejových náplní uvedených strojů a určení potřebných jakostních parametrů vedoucích k zajištění dlouhodobého provozu *(viz. tab.1)*.

Největší problémy:

- **Čistota oleje** – je nutné provádět pravidelné kontroly a v případě výskytu nečistot zajistit jejich dokonalé odstranění. Hodnocení kódu čistoty je dle ISO 4406/99 a ISO 4406/87. Při vyšším obsahu nečistot dochází k poruchám ložisek, převodovek, hydraulických systémů a regulaci soustrojí.
- **Číslo kyselosti** – ukazuje na chemické změny v oleji. Tvoří se různé organické a anorganické kyselé produkty. Při zvýšeném číslu kyselosti vznikají pryskyřičnaté polární látky, které následně zalepují ložiska, hydraulické prvky a omezují funkce regulace. Stává se také při poklesu přísad.
- **Obsah vody** – do oleje se voda dostává tzv. dýcháním olejového systému nebo poruchou chladicího okruhu. Má negativní vliv na olej, způsobuje korozi a ovlivňuje přítomné přísady. Nejjednodušším způsobem odstranění vody je nechat ji odpařit za provozu, při větším množství odstředit a volnou vodu odpustit z nádrže.
- **Deemulgace** – dochází k narušení povrchových vlastností oleje. Tím dochází ke špatnému odloučení vody z oleje. To je způsobeno stárnutím oleje. Daleko větší vliv má však pronikání povrchových aktivních látek (saponátů). Takto znehodnocený olej nelze dále používat a musí se vyměnit.
- **Změna viskozity** – dochází k ní převážně tím, že je do oleje přidán jiný druh oleje. V kompresoru pro dopravu uhlovodíkových plynů se mění viskozita při poškození ucpávek. Pronikání uhlovodíkových plynů sníží viskozitu a bod vzplanutí. Sníží se únosnost mazacího filmu a při nižším bodu vzplanutí hrozí nebezpečí požáru a výbuchu.
- **Pokles přísad** – dochází trvale v průběhu provozu. Olej je možné upravit pomocí doaditivování. Zde je ale nutné znát celkový stav oleje a rozhodnout, co je a není vhodné pro další provoz. Zpravidla se provede výměna oleje.
- **Pěnivost** – při stárnutí maziva začne olej za provozu pěnit. Souvisí to i se ztrátou protipěnících přísad. Hlavní příčinou bývají netěsnosti v olejovém systému a pronikání vzduchu do oleje. Je nutná prohlídka celého olejového okruhu a odstranění závad. Pokud se to vyřeší, je možné přidat nové protipěnicí přísady. Pěnivost převážně souvisí s odlučováním vzduchu.
- **Měkké kaly** – jde o fenomén, kterému se nyní věnuje velká pozornost. Tyto jemné rozpustné nečistoty jsou polární a postupně se usazují tam, kde to pro bezporuchový provoz strojů je potřeba nejméně. Na filtrech, ložiscích, regulacích a také hydraulických prvcích. Ke stanovení měkkých kalů se využívá nové normy ASTM D 7843 – 12. Výsledky se pak uvádějí podle hodnoty ΔE.
  - **ΔE < 15 ... normální stav oleje** – tvorba úsad je nízká,
  - **ΔE 15 ÷ 30 ... zhoršený stav oleje** – lze očekávat vyšší tvorbu úsad, doporučuje se celkový rozbor oleje,
  - **ΔE 30 ÷ 40 ... tvorba polymerních úsad**, dochází k degradaci oleje, usazování měkkých kalů na funkčních částech zařízení,
  - **ΔE > 40 ... kritický stav oleje** – velký potenciál tvorby úsad, degradace, velké množství kalů, ohrožení bezporuchového chodu strojního zařízení.

Výměna olejů

Žádný olej není možné v zařízeních používat do nekonečna. V průběhu dlouhodobého provozu totiž dochází ke ztrátě jeho základních vlastností a je potřeba řešit otázku, jak požadovaných vlastností maziva znovu dosáhnout. Nejjednodušší je celková výměna olejové náplně. Vzhledem k velkým objemům se však často doporučuje jen částečná výměna. Do olejové náplně se přidá cca 1/3 objemu nového oleje, čímž se olejová náplň částečně napraví a provoz zařízení se dá po určitou dobu prodloužit. Při celkové výměně náplně je nutný proplach celého systému. Zvláštní pozornost se musí věnovat přítomnosti jemných tekutých kalů, které se během provozu usazují na funkčních uzlech zařízení. Usazování tzv. měkkých kalů a působení nevhodných provozních podmínek je také příčinou stavů uvedených na *obr.1 a 2*, které jsou příkladem úsad na povrchu ložiska nebo tvorby pryskyřic na ozubených převodech.



Úsady na povrchu ložiska

Velké točivé stroje vyžadují mimořádnou péči o olej, protože odstavení strojů znamená velké ekonomické ztráty. Je proto nutné provádět pravidelné kontroly maziv v návaznosti na celkovou technickou diagnostiku. Výsledky tribotechnické diagnostiky nás upozorní jako první, že se strojem není něco v pořádku. ■

Vladislav Marek, Trifoservis,
Ing. Ladislav Hrabec, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

Pryskyřice na ozubených převodech

TechMag_2014_06.indd 50 3.6.14 14:58

OTÁZKY A ODPOVĚDI K PODNIKOVÝM SYSTÉMŮM 13

Dobrý den, po přečtení několika dílů Otázek a odpovědí na podnikové systémy bych se chtěla dotázat, jestli je možné si pořídit podnikový systém na leasing. Myslím si, že nejde o jednorázové pořizovací náklady, systém bude potřebovat pravidelné kontroly, údržbu i podporu a s tím jsou spojené další náklady. Nebo je vše zahrnuto do jednoho balíčku?

Odpovídá Břetislav Kula, obchodní manažer HELIOS OPEN

Předmětem leasingu je kombinace položek, které jsou se zákazníkem individuálně dohodnuty, zákazník si je sám zvolí. Mezi ně může typicky patřit např. licence, HW a systémový SW, implementační náklady, další HW a SW (terminály, docházka, e-shop apod.). Roční udržovací poplatek (tzv. maintenance) se obvykle platí mimo leasing, protože se tato částka v čase může změnit.

Co na leasing a pro koho

Leasing může pokrývat i maintenance, ale to není vhodné pro všechny případy. Pokud totiž dojde v průběhu trvání leasingové smlouvy k rozšíření licence HELIOS, kupř. nákupem dalších modulů, pak se administrativně komplikuje vyřešení financování navýšení maintenance pomocí leasingu.

Doba trvání leasingové smlouvy je od tří do pěti let, zákazník platí splátky nejčastěji čtvrtletně.

Pořízení systému prostřednictvím leasingu je vhodné zejména pro ty společnosti, které chtějí mít své provozní náklady na HW a informační systém pod kontrolou. Pro firmy, které hledají kvalitní informační systém za nízké pořizovací náklady, respektive chtějí používat podnikový informační systém bez dalších „skrytých nákladů". A také samozřejmě pro ty společnosti, které nemají možnost investice, ale nevadí jim vyšší provozní náklady. Typický příkladem jsou dceřiné společnosti zahraničních matek, které používají jiný software, jejž však zdejší dcera používat nechce.

Nulová akontace

V budoucnu je možné licenci rozšiřovat nebo objednat další implementační práce formou navýšení měsíční splátky. Celý projekt je možné rozdělit časově na etapy, což je vhodné především pro dlouhodobé projekty.

Výhodou leasingu pro nákup informačního systému je fakt, že je standardně poskytován s nulovou akontací, na rozdíl od většiny leasingů například na nákup automobilu, u něhož zákazník zaplatí akontaci zpravidla ve výši několika desítek procent celkové ceny. Také leasingová smlouva na nákup systému bývá obvykle uzavřena rychle a jednoduše.

Pojištění

Nákup informačního systému na leasing je vhodný např. pro zahraniční společnosti, které chtějí začít podnikat v České republice, přičemž však zatím netuší, zda se rozjezd povede, či se na našem trhu uchytí a tedy, zda tu například za tři roky ještě budou. Takto vydávají peníze po malých např. čtvrtletních splátkách a „rozpustí" je tak mezi ostatní provozní náklady.

Pojištění systému není součástí leasingu. Pokud má však zákazník zájem např. o pojištění hardwaru, pokud jeho nákup je též součástí leasingové smlouvy, je možné je sjednat jakožto součást leasingové smlouvy.

Doladění podmínek

Jak se zákazník dozví o tom, že má možnost koupit systém na leasing? Jak my, tak – domnívám se – většina dodavatelů podnikových informačních systémů má možnost pořízení na leasing zahrnutou do svých standardních nabídek, ovšem samozřejmě ve spíše obecné rovině. Pokud zákazník projeví o tuto formu nákupu zájem, dojde při osobní schůzce s obchodníkem po vzájemné dohodě k optimálnímu vyladění podmínek.

Musím konstatovat, že v posledních letech poptávka po informačním systému na leasing stále stoupá, což je možná dáno celkovou nejistotou na trhu. Nicméně pokud firma má dostatek finančních prostředků na investice, mohu jí doporučit nákup informačního systému spíše standardním způsobem, tedy nikoli na leasing.

A kdo konkrétně…

Závěrem se podívejme na několik příkladů společností, které si systém na leasing pořídily:

Forest Meri, s.r.o., obor lesnictví, zakoupila informační systém na leasing v květnu 2012 – zabývá se dovozem a prodejem strojů a zařízení do lesnictví a zemědělství. Sortiment nabízených strojů pochází především ze Skandinávie a Německa.

NADE, s.r.o., obor strojírenství, pořídila informační systém prostřednictvím leasingu v říjnu 2013 – poskytuje kompletní služby v oblasti strojírenství a výroby komponentů pro kolejová vozidla na tuzemském i zahraničním trhu. Nově se začala zabývat výrobou a vývojem dílů pro závodní automobily.

Bartoň – textilní závody a.s., obor textilní, má systém na leasing od září 2013 – patří mezi nejvýznamnější evropské výrobce podkladových textilií pro výrobu abrazivních (brusných) materiálů. Jejich celkový podíl tvoří přibližně 10 % v celé Evropě.

Sannet a.s., obor energo, systém na leasing pořídila v květnu 2013 – Inženýrsko-dodavatelská společnost působící v energetice. Nabízí komplexní služby od návrhu řešení, přes realizaci, až po služby související s provozováním, servisem a údržbou v elektrárenství a rozvodných energetických zařízení včetně přenosových cest a elektro částí zdrojů elektrické energie.

Vybrané portfolio produktů Asseco Solutions, a.s. – ukázka měsíčních splátek finančního leasingu pro období tří let.

Informační systém Helios Red (větší projekt)

Položka	Částka bez DPH
Licence	60 000
Implementační práce	20 000
HW a systémový SW	25 000
CELKEM:	**105 000**
Měsíční splátka (bez SP)	**3 612**

Informační systém Helios Orange (standardní projekt)

Položka	Částka bez DPH
Licence	80 000
Implementační práce	120 000
HW a systémový SW	90 000
CELKEM:	**290 000**
Měsíční splátka (bez SP)	**9 512**

Ve spolupráci s předními dodavateli podnikových informačních systémů pokračujeme ve vydání poradenského seriálu týkajícího se problematiky výběru a implementace ERP, CRM a dalších podnikových systémů, a významu různých pojmů z této oblasti.

Pokud se budete chtít zeptat i vy na něco k této problematice, stačí napsat na e-mail: poradna@techmagazin.cz

Seriál je zaměřen na praktické informace a zkušenosti ve vztahu k menším a středním firmám, kterých se problémy se správným nasazením a fungováním podnikových řešení dotýkají asi nejvíce.

TechMag_2014_06.indd 51 3.6.14 14:58

NOVINKY PRO KONSTRUKTÉRY

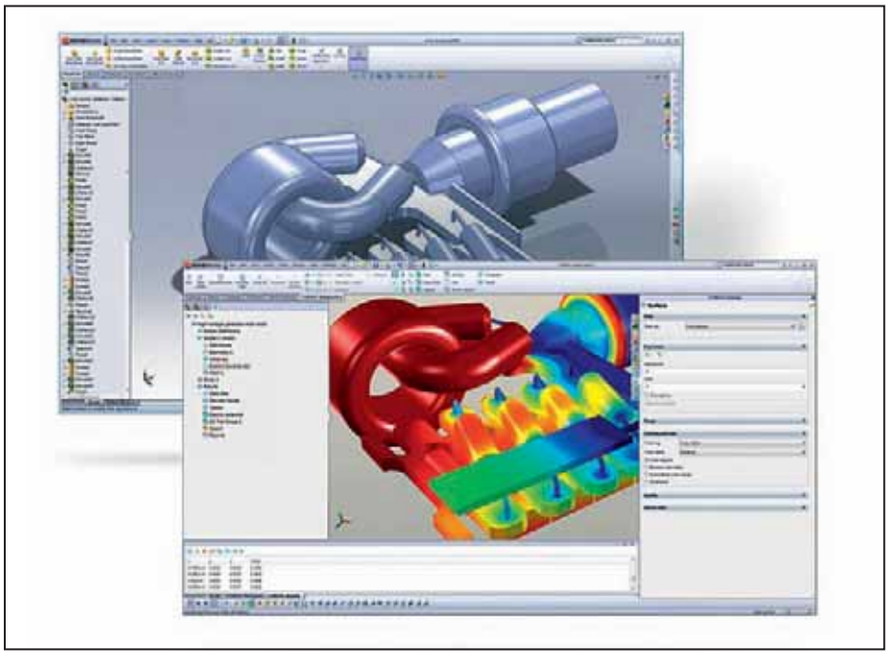
HUMUSOFT S FIRMOU MATHWORKS UVÁDĚJÍ NA ČESKÝ A SLOVENSKÝ TRH NOVÉ VYDÁNÍ VÝPOČETNÍHO, VÝVOJOVÉHO A SIMULAČNÍHO PROSTŘEDÍ MATLAB R2014A. INOVOVANÁ VERZE PROGRAMU PŘINÁŠÍ NOVOU NADSTAVBU A ČETNÁ VYLEPŠENÍ V DALŠÍCH OBLASTECH, VČETNĚ ZAJÍMAVÝCH ZMĚN V ZÁKLADNÍCH MODULECH MATLAB A SIMULINK.

Matlab nabízí nyní např. možnost snímání obrazu z webkamer připojených k počítači a přepracovanou správu historie příkazů. Do modelů v Simulinku lze vkládat komentáře s podporou bohatého formátování textů, vkládání obrázků, tabulek, odrážek a hypertextových odkazů. Oblast fyzikálního modelování byla doplněna o modelování mechanických systémů s proměnnou gravitací a nástroje pro ladění řídicích systémů umožňují průběžnou identifikaci parametrů modelu. Ve sféře zpracování obrazu nově přibyly algoritmy pro stereovizní zpracování a optické rozpoznávání znaků (OCR), sada Optimization Toolbox řeší optimalizační úlohy s celočíselnými proměnnými (MILP). Zcela novým produktem je LTE System Toolbox, který slouží pro návrh, simulaci a ověřování fyzické vrstvy bezdrátových komunikačních systémů nové generace rychlých širokopásmových sítí (LTE, LTE-Advanced).

Vylepšený a bohatší software Multiphysics

Produkt švédské společnosti Comsol s označením Multiphysics 4.4 poprvé představil Humusoft na světovém trhu na podzim roku 2013. Jde o nejmodernější propracovaný softwarový inženýrský nástroj určený k modelování a simulaci fyzikálních dějů, který nabízí uživatelům zcela nové grafické uživatelské rozhraní (GUI), jež významně přispívá k přehlednosti a vyšší efektivitě používaných nástrojů. V letošním roce vydala firma Comsol dvě aktualizace systému – Update 1 a 2, které byly uvolněny 29. ledna a 16. dubna. Tyto updaty obsahující více než čtyři sta realizovaných úprav vycházejí vstříc zejména požadavkům uživatelů na drobné úpravy jádra i nadstavbových modulů Comsol Multiphysics a dále posilují stabilitu systému.

V nové verzi je k dispozici celá řada vylepšení především v oblasti tvorby a úpravy geometrie, definice fyziky, návrhu sítě a řešičů. Velkým přínosem je – především pro svou přehlednost a jednoduchost – např. nový způsob definice multifyzikálních úloh. Kromě celé řady vylepšení ve stávajících modulech vývojáři firmy rozšířili portfolio přídavných fyzikálních nadstaveb o nový modul Mixer, s nímž je možné velice jednoduše simulovat procesy míchání. Tento modul by měl podle výrobce nalézt široké uplatnění např. v oblastech farmaceutického, chemického anebo potravinářského průmyslu.



A něco nového hardwaru…

Kromě zmíněných softwarových novinek uvádí Humusoft na trh také nový multifunkční měřicí systém MF644 pro sběrnici Thunderbolt. Rychlé řídicí aplikace na bázi PC vyžadují často speciální I/O karty pro propojení s reálným světem a na rozdíl od běžných měřicích aplikací jsou zde kladeny mnohem větší nároky na sortiment a funkce vstupů a výstupů. Různé speciální aplikace kromě běžných analogových kanálů a digitálních portů mnohdy vyžadují připojení inkrementálních snímačů polohy, ovládání akčních členů, pulzně-šířkovou modulací čítání pulzů a další funkce. Zároveň je požadována mobilita zařízení a možnost připojení k přenosným počítačům, které se používají při měřeních v terénu. Multifunkční měřicí systém MF644, který vychází z oblíbených karet MF624 a MF634 tyto požadavky splňuje. Obsahuje kompletní sadu periferií pro běžné měřicí a řídicí aplikace a k počítači se připojuje moderní sběrnicí Thunderbolt, což umožňuje totéž zařízení připojit ke stolním počítačům, notebookům i k Apple Mac při zachování rychlé odezvy a vysoké propustnosti. ■

INTEL A HUAWEI ROZŠIŘUJÍ STRATEGICKÉ PARTNERSTVÍ

Společnosti Huawei a Intel podepsaly memorandum o strategickém partnerství a dále posílí dosavadní spolupráci v oblasti technologické spolupráce, výzkumu a vývoje produktů. Dohoda se vztahuje především na oblast označovanou jako big data a spolupráce obou gigantů bude zaměřena především na datová centra, úložné systémy a zpracování velkých objemů dat.

Podle memoranda obě společnosti vytvoří týmy, které budou sdílet informace z oblasti architektury technologií, výzkumu, vývoje, optimalizace produktů i marketingových iniciativ. Společně budou vyvíjet vysoce škálovatelné úložné systémy založené na architektuře Intel. Mohou přitom navzájem využívat komplementárních technologií a produktů, jako jsou horizontálně škálovatelná řešení úložišť Intel nebo úložný systém Huawei OceanStor 9000, jehož architektura nabídne díky uzavřenému partnerství i do budoucna špičkový výkon, škálovatelnost a možnost sdílení obrovského objemu nestrukturovaných dat v rámci jediného souborového systému. Spolupráce bude zahrnovat softwarově definovaná úložiště i technologie pro zpracování velkých objemů dat. ■

TechMag_2014_06.indd 52 3.6.14 14:58

INFORMAČNÍ SYSTÉM PODPOŘÍ VÝROBU, PRODEJ I SERVIS

PŘÍNOSY MODERNÍCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ PRO ŘÍZENÍ PODNIKU, OZNAČOVANÝCH ZKRATKOU ERP, NELEŽÍ JEN VE FINANČNÍ A ÚČETNÍ OBLASTI. VÝZNAMNOU MĚROU POMÁHAJÍ ZKVALITŇOVAT CHOD FIRMY A ZVYŠOVAT EFEKTIVITU TAKÉ V OBLASTI VÝROBY, OBCHODU I SERVISU, JAK DOKAZUJE ŘADA PŘÍKLADŮ Z PRAXE.

Například rumburská společnost Lukra – Holding, výrobce kabelových svazků pro různá průmyslová odvětví, převážně pro německý trh, nasadila systém Byznys ERP od společnosti J.K.R. Byla zde také zprovozněna odlehčená verze vedení výroby, vybudovaná na základech skladového hospodářství. Klíčovým požadavkem byla jednoduchost a maximální automatizace procesů. Společnost uzavírá smlouvy na rámcové dodávky, z čehož vychází obchodní případ, karta zakázky a karta výrobku. Výrobek je opatřen kusovníkem, který obsahuje jednak komponenty, ale také potřebné operace.

Rámcové objednávky jsou upřesňovány detailními odvolávkami na termín a množství, následně jsou pracovníci skladu a plánování výroby informováni o stavu pokrytí komponentami k výrobě. Skladník se stará, aby byly komponenty včas objednány a naskladněny, výroba po pokrytí reaguje spuštěním objednávky pro výrobu. O naskladnění hotových produktů je informováno také obchodní oddělení, které následně připravuje dodací listy a provádí souhrnnou fakturaci. Uživatelé jsou na informačních panelech informování o pokrytí výrobní zakázky

komponentami, objednávkách s materiálem na cestě, objednávkách připravených pro výrobu, zakázkách uvolněných z výroby a produktech připravených k expedici.

Společnost Kumer - Prag, dodavatel bateriových zařízení a záložních systémů, si vybrala ERP systém kvůli většímu přehledu o stavu organizace a zjednodušení obchodních aktivit, tak, aby byla v maximální míře odstraněna nadbytečná administrativa. Hlavními přínosy byly kromě rychlé a jednoduché přípravy nabídek, možnost úprav všech tiskových reportů a formulářů. Management společnosti Kumer - Prag si pochvaluje také automatické provázání všech klíčových procesů s účetnictvím společnosti a společné úložiště všech dokladů a elektronických dokumentů v rámci organizace.

Mezi hlavní přínosy nasazení podnikového informačního systému Byznys ERP ve společnosti VSP Data, jež se 20 let zabývá servisní činností v oblasti elektroniky a IT, patří provázanost jednotlivých podnikových procesů a sjednocení podnikových agend, online komunikace se systémem pro řízení servisu NAIS. V neposlední řadě je významným prvkem uživatelská otevřenost systému.

BYZNYS

Zvyšte výkonnost a efektivitu svého podnikání, abyste byli připraveni růst více, rychleji a dříve než konkurence. Podnikové informační systémy BYZNYS ERP vám pomohou zvýšit obrat a zisk. **INVESTUJTE DO SVÉ BUDOUCNOSTI.**

Informační systémy BYZNYS ERP **www.jkr.eu**

TechMag_2014_06.indd 53 3.6.14 14:58

PLASTY PRO ZDRAVĚJŠÍ POTRAVINY

PLASTY SI OBVYKLE NESPOJUJEME S EKOLOGICKÝMI ASPEKTY, JAKÉ CHARAKTERIZUJÍ NAPŘ. ZDRAVOTNĚ NEZÁVADNÉ POTRAVINY. OVŠEM I TADY MOHOU HRÁT PLASTY VÝZNAMNOU ROLI. OCHRANNÉ VRSTVY Z INOVATIVNÍCH MATERIÁLŮ SPOLEČNOSTI BASF CHRÁNÍ POTRAVINY VŮČI ZBYTKŮM MINERÁLNÍCH OLEJŮ V POTRAVINÁŘSKÝCH OBALECH.

Papír je udržitelný obalový materiál, zejména je-li vyráběn z recyklovaných vláken.
Kartonové obaly pro potraviny jsou často vyráběny z recyklovaného odpadního papíru, jako jsou noviny. Tento papír obsahuje mimo jiné zbytky novinových tiskových barev, kde mohou být také minerální oleje, které nejsou pro styk s potravinami schválené.

Problém zvaný rezidua

A přesně zde nastává problém: minerální oleje nelze v recyklačním procesu zcela odstranit, a proto se následně dostávají do obalů. Navíc minerální oleje obsahují uhlovodíkové sloučeniny, které mohou z kartonu přecházet do potravin, což odborníci označují jako migraci. K ní může však dojít i bez přímého kontaktu kartonu s potravinou: některé zbytky minerálních olejů se odpařují již při pokojové teplotě. Tato směs plynů se rozptyluje uvnitř obalu a potravina může látky absorbovat. „Studie Úřadu pro bezpečnost potravin kantonu Curych ukázala, že po dvou měsících se při pokojové teplotě dostalo do potravin 30 % všech látek schopných migrace," vysvětluje Heiko Diehl, manažer společnosti Basf v divizi Paper Chemicals, která zodpovídá za poskytování podpůrných služeb pro mezinárodní značky, jež pro své potraviny specifikovaly papírové obaly. To se týká zejména produktů, jako je mouka, rýže nebo směsi na pečení, jelikož dokážou absorbovat větší množství složek minerálních olejů. A když se kontaminanty v potravinách nahromadí, nelze je již odstranit ani zneškodnit umytím nebo varem.
Vědci zaznamenali vysoká rezidua těchto látek v lidské tkáni. Dr. Konrad Grob ze švýcarského Úřadu pro bezpečnost potravin v Curychu k tomu uvádí: „Používání kartonu pro potravinářské obaly je tak vysoké, že zahrnutí recyklovaných obalů je nevyhnutelné. Dosud nebyly stanoveny žádné právně závazné limity, byla dána pouze oficiální doporučení. Avšak pro většinu výrobků skladovaných delší dobu nelze tyto hodnoty s běžným recyklovaným kartonem bez ochranné vrstvy dodržet."

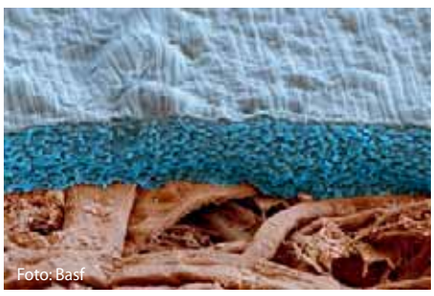


Foto: Basf

Detail ochranné plastové vrstvy na kartonu z recyklovaného materiálu pod mikroskopem

K ochraně stačí pár mikrometrů

Polovinu z ročního objemu prodeje kartonu v Evropě v hodnotě 40 mld. eur tvoří potravinářské obaly. Maximální obsah minerálního oleje na kilogram v recyklovaném kartonu je 1000 mg. Ale ne vždy se podaří normou stanoveným parametrům učinit zadost, zvláště při dlouhodobějším skladování.
Společnost Basf již vyvinula různá řešení ochranných vrstev, které se aplikují na vnitřní povrch kartonové krabice. Tyto extrémně tenké vrstvy jsou vyrobeny z polymerů, tzn. z makromolekul složených z mnoha opakujících se menších molekul. Ochranné vrstvy tenké jen 10 až 15 µm (pro srovnání: tloušťka vlasu je 120 µm) chrání potraviny před kontaminanty. Ochranné vrstvy si lze představit jako hustou síť, skrz kterou mohou procházet pouze určité molekuly. Projít mohou pouze velmi malé molekuly, např. vodní pára, zatímco větší molekuly, jako jsou zbytky minerálních olejů, se skrze síť nedostanou. Migraci molekul navíc omezuje polární povaha ochranných vrstev společnosti Basf.
Nejdůležitějším požadavkem na ochrannou vrstvu je, aby doba průniku – což je doba, než se ochranná vrstva stane propustnou a umožní zdraví nebezpečným látkám proniknout do potravin – byla delší než doba trvanlivosti zabaleného výrobku. Díky tomu jsou spolehlivě chráněny výrobky, jako jsou např. nudle, které v obalech zůstávají v průměru 15 až 24 měsíců. Vytvoření efektu bariéry pro velké molekuly nebylo jedinou výzvou při navrhování různých řešení vrstev. Vrstva musí být zároveň také dostatečně pružná, aby se při skládání kartonu nezlomila a její ochranná funkce zůstala beze změn.
Když ochranná vrstva konečně splní svoji úlohu a potraviny jsou spotřebovány, měl by jít polymerní film z papírového obalu snadno odstranit. Když je karton znovu recyklován, nesmí polymerní film stát v cestě. Teprve pak může být recyklovaný papír snadno přepracován do kartonových obalů, které budou chránit další várku müsli, nudlí apod. ■

DO ČR A NA SLOVENSKO PŘICHÁZÍ NOVÝ HRÁČ V SEGMENTU PLASTŮ: KLN

Německá společnost KLN Ultraschall, patřící do nadnárodní korporace Crest Group, se dohodla na obchodním a servisním zastoupení s českou firmou Ultratech, která se specializuje na ultrazvukové svařování plastů a kovů, řezání ultrazvukem, ale i na vývoj a výrobu jednoúčelových strojů a automatických linek.

Vstup KLN na český trh prostřednictvím liberecké společnosti Ultratech s.r.o., jejíž zákazníci se rekrutují zejména ze sektoru automotive (90 %), otevírá českým a slovenským firmám nové možnosti v oblasti spojování plastů.
Společnost KLN je jednou z mála firem na světě, která kromě ultrazvukového svařování vyvíjí, vyrábí a dodává specializované systémy pro vibrační a infračervené svařování, technologii hotplate a rotační svařování. Portfolio společnosti doplňují sofistikované ultrazvukové průmyslové čističky. Samozřejmostí jsou technologie a systémy dodané na klíč dle specifikace a požadavků zákazníků včetně robotických a automatických zařízení. Kompletní servis pak zahrnuje i doplňkové vybavení, náhradní díly atd. Firma dodává technologie nejen do automobilového průmyslu, ale rovněž do projektů v oblasti medicínských systémů, elektroniky anebo výrobcům bílé techniky. ■

TechMag_2014_06.indd 54 3.6.14 14:58

SUSTAMID 6 FR: OBTÍŽNĚ ZÁPALNÝ POLYAMID

Německá firma Röchling Sustaplast, přichází jako první výrobce s nabídkou polotovarů z obtížně zápalného polyamidu 6 (PA6). Jde o materiál Sustamid 6 FR.

Nově vyvinutý materiál splňuje veškeré požadavky nové evropské normy pro kolejová vozidla DIN EN 45545-2:2013. Umožňuje použití extrudovaného PA6 v oblastech s vysokými požadavky na protipožární ochranu a překonává dosavadní omezení výroby velkoformátových dílů v malých množstvích.

S vývojem materiálu Sustamid 6 FR nalezla firma cestu k výrobě polotovarů z obtížně zápalného polyamidu 6 pomocí extruze a začala jako první výrobce nabízet tyče o průměru 10 až 100 mm v délce 3 m. K dispozici jsou i desky v rozměru 3000 x 620 mm, v tloušťce 8 až 60 mm a je možná výroba i nestandardních rozměrů.

Součástky z obtížně zápalného polyamidu 6 bylo až dosud z důvodu technických omezení možné vyrábět jen metodou vstřikování, což znamenalo, že (z hlediska ekonomické rentability) prakticky nebyla možná malosériová, resp. několikakusová výroba velkoformátových dílů.

Foto: Röchling

Kabelové svorky pro kolejová vozidla z materiálu Sustamid 6 FR

Nový materiál Sustamid 6 FR se vyznačuje vysokou pevností, tuhostí, odolností vůči opotřebení, dobrými kluznými vlastnostmi a současně nabízí vynikající odolnost vůči korozi a chemikáliím. Jeho charakteristickým znakem je i velmi vysoký index obsahu kyslíku (LOI - Limiting Oxygen Index) bez obsahu fosforu a halogenů, jehož hodnota dosahuje 40 %. Chování při hoření je dle UL 94 klasifikováno třídou V0. Velmi nízká hustota tohoto materiálu (1,17 g/cm^3) nabízí vedle konvenčních prvků, jako např. ocel (7,85 g/cm^3) značné hmotnostní, a tím i konstrukční výhody. Podle výrobce je Sustamid 6 FR určen zejména pro použití v místech, kde jsou kladeny obzvláště vysoké požadavky na odolnost při hoření, mezi něž patří hlavně oblast přepravy osob, jako např. železniční přeprava, letecký nebo lodní průmysl. Zde se velmi pozitivně uplatní především jeho nízká hmotnost. Rovněž nabízí ideální možnost použití v průmyslových oblastech, jako jsou těžba, elektrotechnika nebo stavebnictví.

Sustamid 6 FR splňuje požadavky nové evropské normy pro kolejová vozidla DIN EN 45545-2:2013, platné od srpna letošního roku, která nahrazuje veškeré dosud platné normy pro kolejová vozidla (např. v Německu používanou DIN 5510) a stanovuje přísnější požadavky na požární ochranu. ■

PLASTIKA V NOVEJ FORME UVÁDZA NOVÉ PRODUKTY

Spoločnosť Plastika prešla v roku 2013 celkovou zmenou organizačnej štruktúry. Výsledkom týchto zmien sú aj mnohé nové produkty v nosnom programe rúrových systémov a tvaroviek ako aj v oblasti fólií. Firemná racionalizácia a modernizácia procesov zahŕňa aj zavedenie EAN kódov, čím sa podnik stal atraktívnym pre ďalší segment záujemcov.

Firma doteraz ponúkala z polypropylénu najmä korugované rúry a tvarovky pre kanalizáciu. Táto ponuka sa teraz rozšírila aj o polypropylénové korugované rúry s o 20 % hrubšou vnútornou stenou za účelom znásobenia dĺžky ich životnosti, a to zabezpečením vyššej odolnosti voči abrázii. Reakciou na ďalšie požiadavky trhu bolo aj spustenie výroby kanalizačných polypropylénových rúr s plnou stenou.

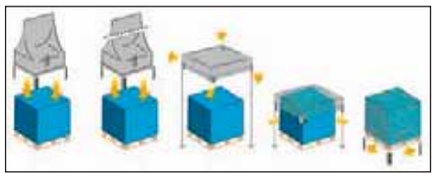
Polypropylénová revízna šachta a inovovaná vodomerná šachta

Trend plnej steny sa nevyhol ani PVC rúram. Sortiment hladkých kanalizačných PVC rúr s tromi vrstvami bol doplnený o PVC plnostenné rúry.

Nové aj inovované

Taktiež bola predstavená univerzálna teleskopická revízna šachta DN 400 s polypropylénovou rúrou s tromi vtokmi. Revízne šachty slúžia na kontrolu kanalizačnej prípojky, ako sútok dvoch podomových prípojok do jedného kanalizačného potrubia a na odvod dažďových vôd z komunikácií a budov. Šachta pozostáva zo šachtového dna, tela šachty (rúry) a výškovo nastaviteľného teleskopu s liatinovým poklopom podľa triedy zaťaženia. Ideálna ako kontrolná a sútoková šachta. K jej výhodám patria nízka hmotnosť, jednoduchá montáž, výborná tesnosť, možnosť výškového nastavenia a prispôsobenia podľa potreby pomocou jednotlivých komponentov, ako aj vysoká flexibilita a odolnosť voči korózii.

Inovácie sa dočkala aj pomerne úspešná vodomerná šachta. Šachta je teraz širšia, čím je manipulácia vo vnútri pohodlnejšia. Horná časť vnútornej konštrukcie je rozoberateľná, čo je veľkou výhodou v prípade nutnosti opravy či výmeny. Za zmienku stojí aj vstavaná spätná klapka, ktorú mnohé konkurenčné šachty neobsahujú.



Balenie pomocou technologie stretch-hood

Inteligentné balenie

Nových produktov sa dočkala aj divízia polyetylénových fólií. Tá vyvinula plochú fóliu s hrúbkou 0,02 mm, čím bola prekonaná pôvodná technologická hranica 0,035 mm najnižšej možnej hrúbky. Nová fólia dodávaná do šírky 1600 mm je trojvrstvová a má širokú škálu použitia - primárne sa však používa ako ochranné prekrytie. Významnou novinkou je aj typ fólie stretch-hood. Ide o baliaci systém paliet, na ktorý prechádza mnoho baliacich spoločností. Týmto typom fólie dokáže používateľ ušetriť nielen množstvo spotrebovanej fólie, ale aj energie, náklady na prevádzkovanie linky a tiež zvýšiť bezpečnosť práce.

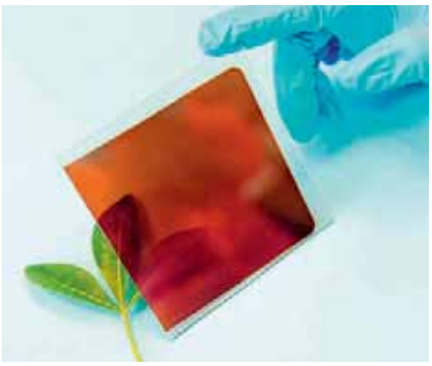
Novo vyvinutá fólia spĺňa všetky predpoklady inteligentného baliaceho procesu. Tovar na palete zabalený týmto spôsobom je extrémne pevne fixovaný, pričom sa fólia na tovar nelepí. Celková efektivita balenia je na veľmi vysokej úrovni. Tento baliaci proces nevyžaduje žiadnu pec pre ohrev, čím sa znižuje spotreba energie a zvyšuje sa bezpečnosť pri práci. Potrebné množstvo fólie je elektronicky zmerané a následne odrezané, takže nevzniká žiadny odpad ani jej nadbytočná spotreba. Jednou veľkosťou fólie môžu byť zabalené rôzne veľkosti paliet. Rýchlosť balenia je približne 150 paliet za hodinu, pričom náklady na údržbu stroja sú nízke, keďže obsahuje menej pohyblivých a ohrievaných častí. Možnosť potlače a vodeodolnosť sú pre stretch-hood samozrejmosťou. ■

TechMag_2014_06.indd 55 3.6.14 14:58

SOLÁRNÍ ČLÁNEK S DUÁLNÍ FUNKČNOSTÍ

Ve výzkumu v materiálovém inženýrství se neustále objevují nové metody pro využívání sluneční energie, ať už pro použití v systémech smart grids, nebo v jiných aplikacích. Výzkumníci vytvořili látku, která kromě transformace sluneční energie na elektrickou je navíc schopna vyzařovat světlo. Tato unikátní vlastnost otevírá možnost kombinovat solární absorpční schopnosti za denního světla a noční svícení v jednom zařízení.

Klíčem k tomuto úkazu, na který se nyní upíná pozornost vědců, je materiál s názvem perovskit, jenž by mohl časem nahradit tradiční křemík používaný v klasických fotovoltaických systémech. Vědci ze singapurské Technické univerzity v Nanyangu (Nanyang Technological University – NTU) v článcích publikovaných v časopisech Science a Nature Materials přinesli informace, v nichž vysvětlují základní fotofyzikální mechanismy perovskitových struktur. Unikátní vlastnosti těchto materiálů umožňují vyvíjet lehké, pružné plastové solární články pomocí levných postupů, aniž by byla obětována dobrá konverze sluneční účinnosti.

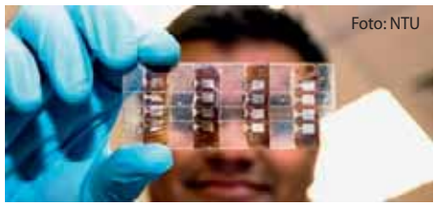


Perovskitové solární články jsou částečně průhledné

Vyrábí energii a svítí

Perovskit, neboli oxid titaničito-vápenatý (CaTiO3), je minerál, objevený v Uralském pohoří, který dostal název podle Lva Alexejeviče Perovského (ruský mineralog a archeolog, 1792–1856). Podle vědců je unikátní zejména v tom, že je velice odolný, stabilní a jeho použití vyžaduje až 5krát menší náklady na výrobu než současné křemíkové panely.

A zatímco ještě před několika roky byla účinnost panelů z tohoto materiálu při přeměně světla na elektřinu necelá 4 %, výzkumníkům se ji podařilo až zpětinásobit, a pokud se podaří pokračovat dále podobným tempem, solární články využívající perovskit překonají i nejefektivnější fotovoltatické křemíkové panely.



Nový typ solárních článků s využitím perovskitů místo tradičního křemíku nabízí podle vědců velmi slibnou perspektivu

Na projektu pracují výzkumníci ze švýcarského Federálního technologického institutu v Lausanne (EPFL), singapurské NTU a britské Cambridgeské univerzity, kteří představili novou generaci solárních článků – kromě klasického převodu světla na elektrickou energii s efektivitou kolem 20 až 25 % totiž umí tento proces fungovat také reverzně – tedy svítit. Pomocí organicko-anorganických hybridních perovskitových materiálů vytvořili prototyp levnějších a efektivnějších solárních článků. Příští generace solárních článků by podle nich mohla díky jednoduššímu výrobnímu procesu být až 5krát levnější než současné tenkovrstvé solární články založené na křemíku.

Výzkumníci zabývající se rozvojem těchto technologií uvádějí, že by mohly vést k solárním panelům, které dokážou vyrábět energii s náklady jen 10 až 20 centů za watt, zatímco běžné současné fotovoltaické články vykazují hodnoty zhruba 75 centů na watt vyrobené elektřiny. Americké ministerstvo energetiky (US Department of Energy) přitom považuje hodnotu 50 centů za watt za milník, který umožní solární energii soutěžit s fosilními palivy.

Denní světlo připravuje noční osvětlení

Sum Tze Chien, fyzik NTU, a postgraduální výzkumník Xing Guichuan spolupracují s dalšími vědci na vývoji solární buňky založené na perovskitech. Vytvořit multifunkční zařízení nebyl původní záměr, vědce ale zaujaly luminiscenční schopnosti perovskitu. Zatímco typické solární látky jsou vnímavé ke slunečním paprskům, ale nejsou schopny samy vyzařovat žádné světlo, sloučeniny perovskitu po zasažení laserem zářivě svítí – inženýrům z Cambridge se podařilo při ozařování tohoto materiálu laserem dosáhnout zpětného vyzáření světla až o 70% intenzitě. Tato unikátní vlastnost umožňuje zkombinovat absorpční schopnosti i noční luminiscenční systém v jednom zařízení.

„Ke studiu perovskitových materiálů využíváme ultrarychlých laserů. Sledovali jsme, jak rychle tyto materiály reagují na světlo – v kvadriliontinách sekundy (zhruba 100miliardkrát rychleji než blesk fotoaparátu), a zjistili jsme, že v materiálech mohou elektrony generované v materiálu slunečním zářením cestovat poměrně daleko. To nám umožní vyvíjet silnější solární buňky, které pohlcují více světla a tím generují více elektřiny," uvedl profesor Sum Tze Chien, expert na fotofyziku z NTU.

Materiál je navíc nejen levný, ale i chromaticky nastavitelný – změnou složení látky v hybridní lze dosáhnout vyzařování rozmanitého spektra barev. „Správným skládáním materiálu můžeme také ovlivnit barvu světla, které následně články vydávají," řekl profesor Xing Guichuan, jeden z členů výzkumného týmu.

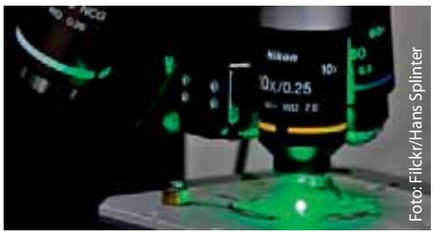
Perovskitový materiál zkoušený výzkumníky může být také schopen vyzařovat laserový paprsek, poháněný elektřinou, píší autoři v abstraktu studie s tím, že tato možnost vychází ze schopnosti substance převést kladné a záporné náboje.

Vysoká účinnost perovskitových solárních článků při přeměně slunečního světla na elektrickou energii je řadí do přímé konkurence s tenkovrstevnými solárními články, které jsou již na trhu a mají účinnost okolo 20 %. Nové poznatky o tom, jak tyto solární články pracují je nyní aplikována Energetickým výzkumným ústavem a NTU, které ve spolupráci s australskou hi-tech firmou Dyesol vyvíjí komerční prototyp perovskitových solárních článků.

Za dva roky stejná účinnost, jako křemík za desetiletí

Perovskitové materiály pro solární články byly poprvé použity v roce 2009, a i když tehdejší aplikace vykazovaly relativně nízkou účinnost, během pouhého roku a půl se podařilo zvýšit jejich efektivitu až na 16 %, a dosáhnout tak prakticky stejné funkčnosti, jaké se podařilo u křemíku až za celá desetiletí. I proto zařadil časopis Science perovskitové solární články mezi nejvýznamnější objevy roku 2013.

Perovskitové struktury, což je třída sloučenin, které mají stejný typ krystalové struktury jako $CaTiO_3$ – zjišťují řadu aplikací v oblasti energetiky. Vědci z MIT nedávno použili novou rodinu těchto materiálů, označovaných jako tzv. dvojité perovskity, k dosažení



Materiál je schopen emitovat získané světlo a fungovat dokonce částečně jako laser

zatím nejlepšího výkonu v reakci zvané kyslíková evoluce, což je klíčový požadavek pro skladování a dodávky energie, systémů jako jsou pokročilé palivové články a lithium – vzduchové baterie.

Podle některých prognóz by účinnost perovskitových článků mohla dosáhnout 50 % a jejich náklady by během 10 let měly klesnout hluboko pod křemíkovou konkurenci. Vědci poukazují rovněž na to, že je žádoucí, aby se prosadila tato technologie spíše než tenkovrstevné křemíkové články. Díky tomu, že jsou částečně průhledné, mohou najít uplatnění i jako materiály pro okna či střechy. ■

Perovskitové materiály jsou pojmenovány po společné krystalové struktuře, kterou sdílejí s přirozeně se vyskytujícími minerály. Solární články s jejich použitím byly poprvé představeny v roce 2009, tehdy dosáhly účinnosti přeměny energie 3,8 %. Jejich efektivita však rychle rostla - v roce 2012 bylo už dosaženo účinnosti 10 %, a následující rok představili výzkumníci z Oxfordské univerzity perovskitový článek s 15% účinností a mnohem jednodušší konstrukcí. Ten sloužil jako absorbér světla i nosič náboje. Účinnost fotovoltaických článků dále zvýšili např. korejští výzkumníci na Vysoké školy chemicko-technologické v Daejeonu, kteří dosáhli hodnoty 17,9 %.

TechMag_2014_06.indd 56 3.6.14 14:58

PROJEKT NUPHARO: LÍHEŇ PRO ENERGETICKÉ INOVACE

Dne 3. června byl u obce Ždárek u Ústí nad Labem poblíž česko-německých hranic položen základní kámen pro výstavbu technologického parku Nupharo. Areál je situován u dálnice na Drážďany, což dokumentuje zaměření na příhraniční spolupráci, a jeho specialitou je orientace na inovační aktivity spojené se stejnosměrným proudem, který se začíná opět dostávat do módy.

80 km do Prahy, 50 do Drážďan… chytré technologie a zelené budovy charakterizují ambiciózní projekt energetického technologického parku se zaměřením na stejnosměrný proud

Projekt Nupharo, jehož rozpočet činí zhruba 850 mil. Kč (300 mil. pochází z evropské dotace) je označení pro technologický park třetí generace, což je nový typ technologicko-inovačního centra. Jeho odlišnost od podobných projektů spočívá v zaměření na silnoproudé technologie a aplikace. Cílem projektu je pomáhat na svět inovacím a novým nápadům v oblasti Smart Energy, Direct Current, E-mobility, Internet of Things a umožnit jejich komercionalizaci. Právě to je podle organizátorů rozdíl, který Nupharo z tohoto pohledu činí unikátním i v evropském a světovém měřítku. Inspirací pro něj byly nejlepší zkušenosti ze světových technologických center, zejména izraelského parku Tefen, které chtějí kombinovat s unikátním oborovým konceptem a zaměřením na finální fázi projektů, tzn. úsilím o jejich úspěšné dovedení do komerčně využitelné podoby.

Hi-tech v laboratořích i v praxi

Areál nabídne po svém dokončení, které je plánováno na rok 2015, různorodé prostory ke komerčnímu pronájmu, stejně jako globální platformu pro vytvoření komunity světových expertů. V první fázi půjde o komerční prostory o rozloze 16 000 m^2, určené primárně pro lehkou výrobu (výrobní kapacita je určena pro ca 800 lidí), sklady, kanceláře a další služby. Kromě prostor k pronájmu, které mohou být upravené klientovi přesně na míru, služeb a technologického zázemí, nabízí Nupharo i služby v oblasti financování, poradenství a marketingu. Zázemí kampusu tvoří business centrum s ubytováním a infrastrukturou. Názvy objektů jako Edison, Amper, Ohm, Watt či Tesla jasně napovídají, do jaké oblasti je upřena pozornost organizátorů a jakou kategorii zájemců by měl přilákat. Strategickými partnery projektu jsou proto špičkové průmyslové firmy jako ABB, Philips, GE, E.on, IBM, Cisco aj., z akademické sféry pak na projektu participují ČVUT v Praze, Technická univerzita Delft, Technická univerzita Drážďany, ZČU v Plzni, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, ale i sdružení Eurosolar či Asocialce elektrotechnického průmyslu (ASEPI).

Projekt Nupharo kombinuje technologie pasivních a aktivních domů podle moderních ekologických standardů. Významnou roli v tom hrají právě DC technologie, díky jejichž využití by se měly snížit provozní náklady o 40-50 %, aplikace LED osvětlení, moderní ICT řešení nebo instalace nejmodernějších rychlodobíjecích stanic pro elektromobily a elektrokola. Nupharo park je koncipován jako maximálně soběstačná stavba s vlastním ostrovním systémem pro zpracování vody. V areálu bude instalováno na 85 tepelných čerpadel pro vytápění i chlazení prostor. Využívat se bude rovněž systém rekuperace a sdílení odpadového tepla. Všechny budovy mají přípravu na instalaci fotovoltaických panelů a duální rozvody stejnosměrného i střídavého proudu.

DC především aneb Edison se vrací

Do popředí stále více vstupují výhody stejnosměrného proudu, který se postupně dostal do stínu střídavé alternativy, a právě toto staro-nové know-how je celosvětově unikátním zaměřením projektu Nupharo. Mezi přednosti stejnosměrného proudu patří zejména lepší kompatibilita s obnovitelnými a lokálními zdroji energie, vyšší účinnost a také šetrnost vůči životnímu prostředí – např. osvětlení LED, založené na stejnosměrném proudu, je zhruba o 75 % účinnější než běžné umělé osvětlení. Je také ekologičtější než proud střídavý, protože k jeho využití je potřeba méně energie a spotřeby.

Nupharo má vlastní start-up program (první náborové kolo proběhlo na jaře letošního roku, nyní budou vyhodnocovány projekty, další kolo je plánováno na podzim), vybrané firmy musí do půl roku obhájit svůj byznys plán, pak mohou získat na půlroku financování svého rozjezdu a případně i možnost využívat výhod a služeb parku další tři roky. ■

JAPONSKO A FRANCIE BUDOU SPOLUPRACOVAT NA DEMONTÁŽI JADERNÝCH ELEKTRÁREN

Nukleární specialisté Areva a Atox zakládají společný podnik zabývající se vyřazováním jaderných elektráren z provozu a jejich demontáží.

Tento záměr byl oficiálně představen u příležitosti návštěvy japonského premiéra Šinzóa Abeho ve Francii, kde obě společnosti oznámily založení joint venture s názvem ANADEC, ve kterém obě firmy vlastní 50% podíl. ANADEC se zaměří na japonský trh a bude poskytovat služby a řešení pro vyřazování z provozu a následnou demontáž jaderných elektráren. Ještě letos zahájí nová firma své působení na poškozené elektrárně ve Fukušimě. Obě společnosti využijí své odborné znalosti a zkušenosti s cílem přispět ke stabilizaci situace ve Fukušimě a k urychlení její sanace. Areva poskytne své know-how a technologie v oblasti vyřazování z provozu a Atox díky svému lokálnímu zaměření a dokonalé znalosti místního strojírenství přizpůsobí navržená řešení specifickým potřebám japonského trhu.

Inspekční robot Quadruped, schopný zdolávat i schody, pomáhá v nebezpečných zónách Fukušimy

ANADEC nabídne především:

- vývoj výzkumných a mapovacích technik
- vývoj robotických řešení, která urychlí demontáž na těžko přístupných místech elektrárny

V závislosti na budoucích potřebách oblasti elektrárny bude ANADEC schopen rozšířit svou nabídku i o další technická řešení a navázat spolupráci s lokálními průmyslovými podniky.

Druhý malý robot, který se veze na zádech Quadrupedu, je určen pro průzkum nepřístupných míst, kam by se Quadruped nedostal

Roboti ve Fukušimě

Na průzkumu a čištění poškozené elektrárny Fukušima se už podílely různé robotické systémy, např. bezpilotní letouny, záchranářští roboti tzv. packboti, nebo upravený robot Talon, kterého využívá armáda pro pyrotechnické zásahy apod. Společnost Toshiba ale vyvinula pro Fukušimu speciálního dálkově ovládaného inspekčního robota nazvaného Quadruped se čtyřmi nohami vybavenými dvojitými klouby, které mu umožňují např. stoupat či scházet po schodech. Quadruped může pracovat na jedno dobití v zónách nebezpečných pro lidi dvě hodiny. Systém tvoří dvojice robotických zařízení: Větší robot (obr. 1) váží 65 kg, je vysoký 106 cm a pohybuje se pomalou chůzí rychlostí 1 km.h^{-1}. Malý robot, kterého si veze sebou na zádech (jde v podstatě o mobilní kameru – *viz obr. 2*) pro průzkum nepřístupných míst, kam by se Quadruped kvůli svým rozměrům nedostal, váží pouhé 2 kg. Na obou robotech jsou instalovány kamery a radiační dozimetry, aby obsluha mohla prozkoumat dané místo a posoudit rozsah škod na zařízení. ■

TechMag_2014_06.indd 57 3.6.14 14:58

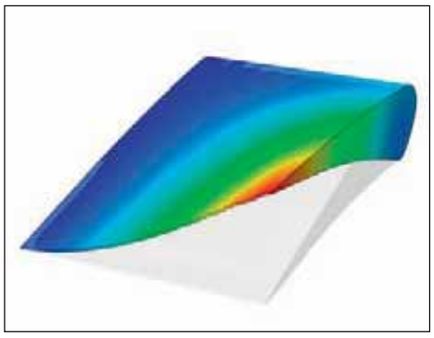
ZÍSKAJÍ LETADLA PRUŽNÁ KŘÍDLA?

LÉTAT S CO NEJNIŽŠÍ SPOTŘEBOU PALIVA, A TEDY S VĚTŠÍM OHLEDEM K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ – TO JE VELKÝ CÍL AEROLINIÍ. NA KVĚTNOVÉ VÝSTAVĚ ILA BERLIN AIR SHOW VĚDCI PŘEDVEDLI NĚKOLIK PROTOTYPŮ NOVINEK, KTERÉ BY MĚLY V BUDOUCÍCH LETECH VÝRAZNĚ ZASÁHNOUT DO ROZVOJE EKOLOGICKÉ A EFEKTIVNÍ LETECKÉ DOPRAVY.

Přibližně 2,2 mld. lidí přibývá ročně mezi cestujícími v letecké dopravě. A bude jich stále přibývat. Ale časté létání má jeden háček: trysková letadla produkují v ovzduší látky, které znečišťují životní prostředí. Proto se letecké společnosti, výrobci letadel a vědci snaží spotřebu paliva letadel snížit a chránit životní prostředí. Například v evropském projektu Saristu, jehož cílem je pomocí inteligentní konstrukce letadel snížit spotřebu v letectví o 6 %.

Deformovatelné přistávací klapky

Na rozdíl od ptáků, kteří dokážou přizpůsobit peří během letu proudění vzduchu, jsou komponenty v letadlech mnohem tužší. To se týká i přistávacích klapek, montovaných na zadní straně ostří křídla. Jak už napovídá název, jsou určeny k rozšíření plochy křídla při přistání. Nicméně, samy o sobě jsou nehybné, otáčí se pouze kolem osy. To by se mělo změnit podle projektu Saristu. „Klapky budou v budoucnu upravovány během letu s ohledem na proudění vzduchu, čímž dojde ke zlepšení aerodynamiky," vysvětluje Martin Schülle, vědec z Fraunhoferova ústavu pro elektronické nanosystémy ENAS v Chemnitzu. Mechanismus, který se nachází v přistávací klapce, ji deformuje podle vyvinutého programu z ENAS ve spolupráci se s Leteckým ústavem CIRA a univerzity v Neapoli.



Létání šetrné k životnímu prostředí s poddajnými křídly letadel: Simulace „pružného modulu" pro přizpůsobování v oblasti zakončení křídla

Přistávací klapka se může pohybovat pomocí mechaniky, nicméně to bude fungovat pouze v případě, že její „kůže" je pohyblivá a rozšiřitelná. A to je zase práce pro vědce z Fraunhoferova Institutu pro strojírenské technologie a pokročilý materiálový výzkum (IFAM) v Brémách. „Máme silikonovou kůži vytvořenou kombinací tuhých a měkkých prvků – celkem ji tvoří 5 tuhých a tři měkké oblasti," prozrazuje Andreas Lühring z IFAM. Měkké prvky jsou umístěny na mechanice, tj. v místech, které jsou nejvíce namáhané. Jejich unikátnost spočívá nejen v nové konstrukci, ale i v materiálu samotném: dilatační prvky jsou vyrobeny z elastomerové pěny, která zůstává pružná v celém rozsahu teplot od – 55 °C do 80 °C. Čtyři 90 palců dlouhé prototypy – dva z nich se segmenty „silikonové kůže" – jsou již ve fázi testování, aby daly odpověď na otázky: Bude mechanika fungovat? Jsou síly přenášeny správně? Podrobeny budou i testem v aerodynamickém tunelu.

Pohyblivé konce křídel

Úspora šesti procent paliva nemůže být dosažena jen jedním vylepšením, ale vyžaduje to kombinaci více přístupů zahrnujících celou řadu inovací. V druhé části projektu se výzkumníci z IFAM proto zaměřili na tzv. wingtip, špičku křídla. Konsorcium Saristu vyvinulo chlopeň, která je připojena na konci křídla a v průběhu letu mění jeho tvar tak, aby odpor vzduchu byl co nejmenší. „Mezi klapkou a pevným křídlem ale nesmí být mezera, protože to by rušilo účinek. Proto jsme vyvinuli pružný spojovací prvek – od chemického složení, přes procesní inženýrství až k výrobě součásti," říká Andreas Lühring. Také tato složka zachovává svou pružnost v celém rozsahu teplot mezi 80 °C a - 55 °C, a také vydrží silný vítr. ■

LED TECHNOLOGIE NEJEN V LOGISTICKÝCH CENTRECH

Hospodářská krize, o které se v posledních letech hovořilo, spustila lavinu úsporných opatření a škrtů nákladů. Nad tímto mnozí nechápavě kroutili hlavou, protože často ani ti, kteří je zavedli nedokázali jasně identifikovat jejich přínos.

Z pojmu „úspory" se tak stalo universální zaklínadlo, které v konečném důsledku v řadě firem krizi vyvolalo. Na druhé straně existuje celá řada racionálních úsporných opatření s prokazatelným, přímo měřitelným dopadem do nákladů firem. Jedním z těchto opatření je modernizace osvětlovacích soustav prostřednictvím LED technologií. Významný a hlavně rychlý pokrok ve výzkumu a vývoji a jejich aplikace do průmyslové výroby přispěl k tomu, že osvětlování technologií LED v komerčním sektoru je dnes běžným a ekonomicky výhodným standardem.

Pokud shrneme fakta, musíme konstatovat, že úspora spotřeby el. energie se po modernizaci osvětlení pohybuje v rozmezí od 50 do 90 % původních nákladů. Tento fakt spolu s informací, že náklady na osvětlení se pohybují do 15 % celkových nákladů na energie, dotváří rovnici, jejímž výsledkem je průměrná návratnost investice mezi 1-3 lety, při životnosti 3–10 let. Tj. reálná finanční úspora v řádech stovek tisíc až miliónů korun ročně, podle typu provozu a ceny elektrické energie.

Zvláště v oborech, ve kterých je vysoká konkurence, mezi něž patří např. provoz skladovacích areálů a logistických center, přináší investice do modernizace osvětlení exaktně měřitelný a nezanedbatelný dodatečný výnos. Proč tedy v ČR nedochází k masovému nasazení LED technologií, jako je tomu dnes ve většině vyspělých států světa? V řadě případů to bývá nerozhodnost zodpovědných manažerů, pro které je osvětlení okrajové téma. Často je to také délka rozhodovacích procesů, kdy odkládaní rozhodnutí stojí majitele firem reálné peníze, které mohly být uspořeny. Někteří pak čekají na udělení pokuty od hygienické stanice za nedostatečné osvětlení jednotlivých pracovišť, což je bohužel realita a to i u nových staveb.

Přesto i v ČR již existuje několik podniků, které výše uvedené výhody pochopili jako konkurenční výhodu a do změny osvětlení investovali. Některým firmám se investice již vrátily v podobě realizovaných úspor. LED technologie a jejich aplikace v komerčním sektoru zažívá bouřlivý rozvoj a zde jako u všeho platí, že technologie seriózních dodavatelů jsou schopny instalace bez rizika, na rozdíl od produktů bez certifikací z autorizovaných zkušeben a za podezřele nízké ceny. LED svítidla pak nedosahují deklarovaných parametrů, jako např. životnost či intenzitu osvětlení. ■

Gabriel Lukáč, Axen

TechMag_2014_06.indd 58 3.6.14 14:58

ELEKTRICKÉ LETADLO E-FAN ÚSPĚŠNĚ USKUTEČNILO PRVNÍ VEŘEJNÝ LET

PILOTOVANÉ, ELEKTŘINOU POHÁNĚNÉ LETADLO USKUTEČNILO REKORDNÍ LET A NEZDÁ SE, ŽE VÝVOJ, JENŽ STROJE TÉTO KATEGORIE UČINILY BĚHEM POSLEDNÍCH LET, BY SIGNALIZOVAL, ŽE JDE O TREND, KTERÝ SE ZPOMALÍ.

Elektrická letadla se zpočátku vyvíjela jako (elektro) motorizované varianty větroňů a poté ultralightů. Ovšem zdá se, že vývoj směřuje i k plnohodnotným strojům, jejichž pohon už dokážou zajistit výkonné baterie.

Poslední dubnový týden se uskutečnil první oficiální let stroje nazvaného E-Fan, jejž vyvinula společnost Airbus Group ve spolupráci s konsorciem evropských leteckých společností, a který v současné době funguje jako technologický demonstrátor pro technologii elektroletadel.

I když se to může zdát neuvěřitelné, letadlo na elektřinu skutečně funguje a jeho parametry jsou docela zajímavé

Podle vyjádření představitelů Airbusu by měl však posloužit i jako základ pro vývoj dvou nových modelů elektřinou poháněných letadel určených pro výcvikové účely. Projekt se vyvinul z elektrického letadla Cri-Cri, které Airbus použil jako testovací a létající laboratoř k vývoji baterií a technologie správy energie nasazených posléze ve stroji E-Fan. Ten si svůj první neveřejný let odbyl na letišti Bordeaux-Merignac už 11. března 2014.

Skutečné letadlo na baterky

E-Fan je stroj celokompozitové konstrukce o délce 6,7 m a rozpětím křídel 9,5 m. Z vnějšího pohledu vypadá skoro jako hračka či jako model proudového letadla s párem gondol. Při podrobnějším seznámení je však zřejmé, že nejde o trysky, ale stavitelné ventilátory poháněné dvěma elektrickými motory s kombinovaným výkonem 60 kW. Potrubí zvyšuje tah motorů a zároveň snižuje hlučnost, centrální umístění umožňuje lepší ovládání. Napájení motorů zajišťuje série 250V li-ion polymerových baterií korejské firmy Kokam. Baterie jsou umístěny ve vnitřní části křídel a dodávají energii postačující na hodinu letu. Mohou být dobity rovněž během jedené hodiny. Ty, kteří by se obávali, že se kontrolka vyzývající k dobití baterií rozsvítí ve vzduchu během letu, může uklidnit skutečnost, že na palubě je i záložní baterie pro nouzové přistání. Klíčovou technologií letadla E-Fan je systém správy energie s označením E-FADEC, který automaticky řídí a obsluhuje elektrickou soustavu. Podle Airbusu to výrazně zjednodušuje ovládání systému, pokud je E-Fan využíván pro trénink pilotů, usnadňuje zátěž vyučujících i studentů. Šikovným trikem je u E-Fanu i řešení podvozku, který se skládá ze dvou zatahovacích kol na přídi a na zádi a dvou dalších pod křídly. Zadní kolo je poháněno 6 kW elektromotorem, který nejen pohání stroj při pojíždění, ale také ho urychluje při startu na 60 km.h^{-1},což zároveň snižuje některé zátěže pohonných jednotek.

Elektrická dvojčata

Airbus představil letoun E-Fan na veletrhu ILA Berlin a plánuje jeho prezentaci na aerosalonu Farnborough Air Show. Stroj bude rozvíjet jako technologický demonstrátor a hodlá připravit k uvedení na trh dvě verze, vyráběné továrnou VoltAir. První,

Vizualizace dvou a čtyřmístné verze

s označením E-Fan 2.0, bude dvoumístný stroj, a verze E-Fan 4.0, bude určena až pro čtyřčlennou posádku. Zatímco verze 2.0 bude čistě elektrická a podle výrobce má nabídnout možnost až hodiny letu na baterie, varianta 4.0 bude hybridní, aby se zvýšil její dolet. ■

DOPRAVNÍ LETADLA POHÁNĚNÁ ELEKTŘINOU?

Solar Impulse 2 nebo elektrický stroj E-Fan, či otevření výzkumného centra Zodiac Aerospace (jehož šéf řekl, že věří ve 100% elektrické letadlo během několik desetiletí) mohou vzbuzovat dojem, že budoucnost elektroletadel je už téměř na dosah. Výzkumníci však varují před přehnaným optimismem a upozorňují, že věci nejsou tak jednoduché a ideální, jak by se mohlo z mediální euforie zdát.

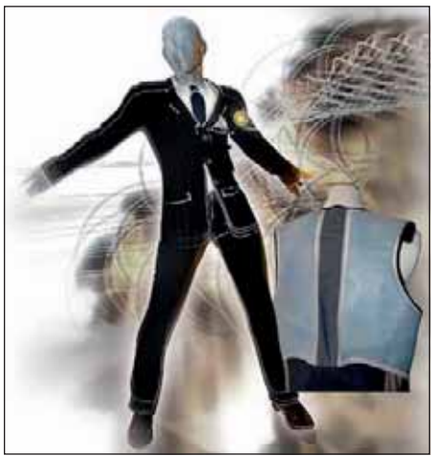
Odborníci z francouzského leteckého výzkumného centra ONERA připomínají, že dopravní letadlo na elektrický pohon nebude zřejmě realizovatelné po několik desetiletí. „Letadlo pro obchodní přepravu na elektrický pohon je technicky proveditelné a teoreticky možné během dvou až čtyř desetiletí, v závislosti na plánovaném účelu," řekl Antoine Guigon, ředitel odboru perspektivního letectví ONERA. Hlavní překážkou je extrémní závislost na leteckém benzínu, který ve skutečnosti zůstává nejjednodušším zdrojem energie v odvětví letecké dopravy. Elektřina nedovolí podobný pohon bez technologické revoluce. „Za současného stavu našich znalostí nedokáže elektrický pohon dosáhnout stejně vysoký výkon jako dnešní pohonné jednotky. Je nutné si představit nové koncepce a převratné technologie," uvedl Antoine Guigon s tím, že je potřeba začít v podstatě znovu od nuly, protože zkoušet elektrifikovat stávající modely není rozumné. Pro tuto chvíli tak autonomní velká elektrická letadla zůstávají v oblasti fantazie. Vědci z ONERA se proto rozhodli preferovat spíše projekty menších dopravních letadel, schopných přepravit maximálně čtyři lidi na vzdálenost 600 km za méně než dvě hodiny. Elektrické letadlo se v každém bodě liší od letadla s motorem založeným na spalování: primárně tím, že velikost a hmotnost leteckých motorů zvýšily za roky vývoje jejich výkonnost, zatímco jejich elektrické protějšky jsou sice mnohem menší, ale vždy méně efektivní. Obrovské reaktory dodávající tah zmizí, takže ponechají prostor pro malé vrtule umístěné tak, že budou umožňovat pohon letadla tím, že absorbují vzduch před vypuštěním na zadní straně zařízení. Solární panely na křídlech experimentálního letounu Solar Impulse 2 pro zásobování jeho vrtulí elektřinou, by nestačily poskytovat dostatečnou energii k pohonu letadel pro přepravu více cestujících. Baterie by proto mohla skladovat elektřinu vyrobenou za letu palivovým článkem. Ale uložení několik kilogramů vodíku ve výšce by vyžadovalo velmi nízké teploty. Vědci proto zamítli počáteční myšlenku palivového článku a rozhodli se pro hybridní pohon s elektřinou vyrobenou tepelnými motory. ■

TechMag_2014_06.indd 59 3.6.14 14:58

NEPRŮSTŘELNÁ MÓDA

JSOU ELEGANTNÍ, VYTŘÍBENÉHO STYLU, NA PRVNÍ POHLED NEROZEZNATELNÉ OD RENOMOVANÝCH ODĚVNÍCH ZNAČEK. A ROVNĚŽ PODOBNĚ DRAHÉ, DOKONCE ČASTO I DRAŽŠÍ, JENŽE NA ROZDÍL OD NICH, UMÍ TYTO OBLEKY ČI ODĚVNÍ DOPLŇKY JEŠTĚ NĚCO NAVÍC: OCHRÁNIT SVÉHO NOSITELE PŘED POTENCIÁLNÍM OZBROJENÝM ÚTOKEM. OBLEKY VE STYLU JAMESE BONDA ČI SUPERMANA JSOU REALITOU.

Podobné speciality jsou určeny lidem, jako jsou bankéři, podnikatelé, speciální agenti apod., kteří jsou vystaveni nebezpečí, ale potřebují vypadat nenápadně, a i když by situace vyžadovala spíše tradiční neprůstřelnou vestu, není pro ně z nejrůznějších příčin – nejčastěji nutností reprezentativního oblečení či dress code – vhodná. Nemohou prostě chodit na obchodní jednáni či schůzky oblečeni v balistických vestách. Speciální ochranné obleky tohoto typu jsou však dnes v podstatě už dostupné každému, kdo si je může dovolit.



Exkluzivní „Diamantové brnění" firmy SuitArt je spíše snobskou záležitostí, ale za 3,2 mil. dolarů nabízí kromě neprůstřelnosti i osobní klimatizaci

Když na vzhledu opravdu záleží

K posledním novinkám patří např. oblek Diamond Armor firmy SuitArt, představený loni na hodinářském veletrhu BaselWorld 2013. Jeho základem je neprůstřelná vesta specializované firmy Croshield, která splňuje podmínky pro bezpečnostní certifikát NATO stupně II. Díky použití nanotechnologie je vybavena nepromokavou povrchovou úpravou firmy Schoeller Technologies fungující i proti znečištění (takže nevadí např. polití vínem či kávou), a navíc má vestavěný i výkonný klimatizační systém (produkt firem EMPA a UNICO Swiss Tex). Exkluzivitu obleku (a také zřejmě hlavní položku na jeho cenovce 3,2 mil. dolarů, tzn. téměř 64 mil. Kč) dotváří 880 černých diamantů o celkové hmotnosti 140 karátů. Knoflíky jsou vyrobeny ze švýcarské hodinářské oceli 316L s DLC potahem a dalšími 280 černými diamanty na povrchu. Doporučeným doplňky jsou kravata Weisbrod z černého hedvábí a 24karátového zlata a hodinky limitované série švýcarské značky Carl F. Bucherer. Nicméně Diamond Armor je jako vůbec nejdražší oblek na světě spíše mediálně atraktivní módní výstřelek a výzva k přepadení a oloupení majitele. Dodavatelé skutečné balistické haute couture si na extravagance nepotrpí a zaměřují se spíše na decentní eleganci a praktickou stránku věci.

Inspirace armádou i gangstery

Podobný neprůstřelný oblek vyrábí a prodává torontská firma Garrison Bespoke. Je ovšem o poznání levnější – k mání za zhruba 20 000 (kanadských) dolarů. Speciální vlákna, která jsou v něm použita, spolehlivě zastaví náboje Colt .45 a 9 mm a podle výrobce by měl stejně dobře zabránit i zásahu způsobeném bodnutím chladnou zbraní. Výrobce zakázkově pracoval po boku dodavatelů amerických speciálních sil (19. US Special Forces) na vývoji vlastního neprůstřelného obleku. Pomocí nanotechnologie je vyroben ze stejných uhlíkových nanotrubic, jaké se používají pro balistickou výstroj amerických vojáků v Iráku. Patentovaný materiál obleku je mnohem tenčí a flexibilnější, o polovinu lehčí než kevlar, který se obvykle používá pro výrobu neprůstřelných vest. Celý oblek v podstatě funguje jako štít z nanotrubic zpevňujících látku, jehož úkolem je blokovat sílu pronikající skrz.

Foto: Garrison Bespoke

Do podšívky obleku (na zádech a do předních dílů) je vloženo 6 tenkých vrstev balistických nanovláken, jejichž počet je možné zvýšit pro větší ochranu, ale už na úkor volnosti pohybu a pohodlí

Neprůstřelný nátělník firmy Caballero není pod košilí vidět, ale nositeli může zachránit život

Dalším specialistou na neprůstřelnou módu je v Mexiku působící kolumbijský módní návrhář Miguel Caballero – k výrobě balistických oděvů ho inspirovaly životní zkušenosti z prostředí, kde jsou únosy či útoky na podnikatele na denním pořádku. Vyvinul proto speciální látku, která je velmi lehká a dokáže zadržet kulky. S využitím speciálních materiálů vyrábí neprůstřelné kožené bundy, neprůstřelná polo trička s límečkem, větrovky, sportovní bundy s kapucí a dokonce bílé smokingové košile, vypadající na první pohled zcela nenápadně jako běžné oblečení, ale na rozdíl od něj schopné zadržet střely z krátkých ručních palných zbraní i dávku z lehké automatické zbraně, jako je např. samopal mini Uzi.

Superoblek pro vojáka budoucnosti

Také americké výzkumné středisko U.S. Army Research, Development and Engineering Command (RDECOM) a speciální jednotka SOCOM (US Special Operations Command) nyní ve spolupráci s univerzitními laboratořemi a technickým průmyslem pracují v rámci projektu TALOS (The Tactical Assault Light Operator Suit) na vývoji inteligentního bojového obleku, který by poskytoval ochranu proti ručním palným zbraním. Nejde o nic menšího, než o jakýsi superoblek ve stylu Ironmana, který by tvořila v podstatě kombinace exoskeletonu (jež by usnadnil vojákovi namáhavé pohyby a umožnil nosit i těžkou zátěž) s ochranným balistickým oblekem. Jeho základem by mělo být jakési "tekuté brnění", na němž pracuje proslulý MIT (Massachusetts Institute of Technology). V principu jde o speciální magnetorheologickou kapalinu schopnou změnit se za pár milisekund, díky působení elektrického nebo magnetickému pole, do pevného skupenství. Takže na signál čidla nebo když do obleku narazí např. kulka, tekutý materiál se ihned přemění na tvrdý pancíř, ekvivalent keramické destičky. Prototyp by měl být hotov už v létě letošního roku a na podzim začít jeho testování. ■

TechMag_2014_06.indd 60 3.6.14 14:58

TVRDÁ PRŮHLEDNÁ KERAMICKÁ OKNA

Armáda potřebuje materiál, který by umožnil vytvořit cosi jako obrněná okna – tedy taková, která poskytují ochranu posádce či obsluze zařízení a zároveň mají vysoký stupeň transparentnosti. Zhruba takový požadavek dostali vědci z amerického vojenského výzkumného ústavu US Naval Research Laboratory (NRL). A skutečně se jim podařilo takový materiál získat.

Výzkum, o němž informoval v letošním lednovém vydání časopis Acta Materialia, představoval interdisciplinární projekt, na němž se podíleli vědci z různých divizí NRL – vědeckotechnologické, materiálové, optické i elektronické sekce. Kýženého cíle dosáhli tím, že vyvinuli metodu umožňující zformovat nanokrystalický spinel, který je o 50 % tvrdší než dosavadní spinel používaný jako materiál pro odolná okna v pancéřových vojenských vozidlech. Spinel (minerál s krystalickou mřížkou v krychlové soustavě) má tvrdost osm, tepelnou odolnost do 1100–1200 °C a je řazen mezi drahokamy. Již tak vysokou tvrdost spinelu dokázali výzkumníci z NRL posunout ještě dále – na příkladu nanokrystalického spinelu ukázali, že tvrdost průhledné keramiky lze zvýšit snížením velikosti zrna do 28 nanometrů.

Spinelová okna mohou být použita např. jako elektrooptická palubní okna u nové třídy amerických torpédoborců Zumwalt (na obr. USS Elmo), která vyniká extrémně nízkou radarovou signaturou

Prášek pod tlakem

K vytvoření tvrdšího spinelu využil výzkumný tým technologii sintrování, resp. konsolidace běžně používaných nanoprášků do podoby nanokrystalických materiálů s plnou hustotou. Spékání je běžná metoda používaná k vytváření velkých kovových nebo keramických dílů z prášků. Nicméně, tým NRL je první, jemuž se s ní podařilo uspět i při výrobě tvrdšího spinelu, a to pomocí jimi vyvinuté technologie speciálního slinování Enhanced High Pressure Sintering (EHPS). Ta využívá u vysokých tlaků současně zpomalení objemu difuzních poměrů, rozbití práškových shluků, a přemístění nanočástic velmi blízko k sobě, aby bylo možné odstranit poréznost u slinuté keramiky. Tímto způsobem mohli vědci využít zvýšený povrchový potenciál nanočástic zhušťovaných bez zhrubnutí pomocí povrchové energie.

Při použití přístupu EHPS pro vytvoření nanokrystalického spinelu nezjistili výzkumníci z NRL žádný pokles hustoty nebo odpor prasklin kvůli zbytkové pórovitosti, což byl problém, který dosud sužoval jiné týmy usilující o výrobu nanokrystalického spinelu. Dokázali, že nanokrystalická keramika může mít pevnost odpovídající mikrokrystalické keramice, což je důležité pro vysokou životnost oken vyrobených z nového materiálu.

Pancéřová okna s unikátními vlastnostmi

V současných aplikacích k vytváření materiálů pro odolná okna vojenských vozidel je možné použít spinel a safír (jehož nevýhodou je vysoká hmotnost a cena). Zvýšením tvrdosti spinelu vytvořili vědci materiál tvrdší než safír, použitelný pro okna, jež mohou být díky nanokrystalické struktuře spinelu tenčí, přičemž stále splňují požadované vojenské specifikace. Novinka tak přináší i významné zlepšení v tvrdosti, tloušťce oken, úspoře hmotnosti i nákladů.

Výhodou je i to, že nanokrystalický spinel je vysoce transparentní, což je podstatné pro systémy využívající optiku, která pracuje ve viditelném, UV, a infračerveném pásmu, protože různé senzory „vidí" různé vlnové délky světla. Infračervené pásmo je důležité pro možnosti tepelného vyhledávání, UV zobrazování může být použito k detekci cílů, které nejsou vidět ve viditelném spektru a UV detektory jsou používány i u aplikací ve vesmírných misích. Jediné okno, které by mohlo být vyráběno s použitím nanokrystalického spinelu NRL, by tak bylo průhledné pro hned několik technicky důležitých vlnových délek.

Kromě použití pro tvrdší spinel v podobě pancéřových oken se ovšem pro nový materiál nabízí i řada dalších uplatnění i v „civilní" podobě, jako např. odolnější kancelářská okna či výlohy, displeje smartphonů a tabletů, okna pro civilní vozidla, letadla, kosmické lodě. ■

PNEU PRO JÍZDU PO MINOVÉM POLI

Michelin vynalezl „protiminovou" pneumatiku pro armádní vozidla schopnou přejezdu minových polí. Tento technologický počin představuje 10 let výzkumu a vývoje, práci 6600 výzkumníků a roční provozní rozpočet ve výši více než 640 mil. eur. Bezpečnost, záchrana, evakuace a zásobování jsou nyní možné i v zaminovaných oblastech.

Aby vyšel vstříc potřebám francouzské armády, dokázal Michelin téměř nemožné – umožnil specializovanému vozidlu – systému pro odstraňování min SOUVIM II – aby se pohybovalo po minovém poli. Tato zásadní inovace se zrodila díky velice silnému výzkumnému a vývojovému programu Skupiny Michelin. Po dodání testovacích vozidel SOUVIM II k testování v roce 2013 prošly protiminové pneumatiky LX PSI 710/75 R 34 každým „tajným" testem.

Tajemství speciální pneumatiky, schopné pohybovat se přes minová pole, tkví v tom, že vyvine na povrch menší tlak než je tlak lidského kroku, a to i když je osazena na specializovaném vozidle, které váží více než 7,5 t. Je natlakována na 0,34 baru a umožňuje vozidlům pročistit si bezpečnou cestu přes minové pole, aniž by došlo k explozi. Díky tomu je možné odminovat pásy v rozsahu až 150 km denně při průměrné rychlosti 20 km.h^{-1}. Protiminové pneumatiky umožňují vozidlu SOUVIM II manévrovat přes kónické zemní miny a deformovat jejich vršky aniž by bylo vozidlo detekováno a aktivovalo je.

Protiminová pneumatika je kompletně vyráběna ručně mimořádně zkušenou obsluhou prostřednictvím velmi komplexního výrobního procesu. Hlavní technologickou výzvu představuje nutnost manuálně vytvořit a zpevnit široký, 10 cm silný pěnový pás na kostře, která vychází z konstrukce zemědělské pneumatiky Michelin – pěnový materiál je mimořádně těžké natvarovat a zpracovat. Kostra je schopná fungovat při velmi nízkém tlaku a pneumatika má co nejdelší otisk. Silný pěnový pás je poté pokryt jemným gumovým filmem, tzv. povlakem, který zvyšuje ochranu a přilnavost. ■

Protiminová pneumatika
LX PSI 710/75 R 34

Standardní průzkumné vozidlo překračuje tlak na povrch země o velikosti 5 kg/cm². Zhruba 7t vozidlo SOUVIM II vyvíjí tlak na zem o velikosti pouhých 360 g/cm², ačkoliv každá z antiminových pneumatik váží 200 kg. To je přesto méně než tlak 80kg vážícího pohybujícího se člověka, kdy tlak na povrch přesahuje 660 g/m² na kročej. Jen pro představu: je to dokonce méně než tlak vyvinutý 2,5 kg vážícím králíkem - 450 g/cm² půdy.

TechMag_2014_06.indd 61 3.6.14 14:58

MOTORY S LEPŠÍ TEPELNOU ÚČINNOSTÍ A NIŽŠÍ SPOTŘEBOU

Zlepšovat ekologické parametry svých vozů chce Toyota prostřednictvím nově vyvinutých vysoce hospodárných motorů zdokonalených na základě vývoje hybridních systémů.

Trumble - nový tvar sacího kanálu k silnějšímu rozvíření vzduchu uvnitř válců

Jedním z nově představovaných agregátů je zážehový motor 1,3 l, u nějž Toyota využívá tzv. Atkinsonův cyklus – s nímž se lze běžně setkat u hybridních pohonů. Pro Atkinsonův cyklus je typický vyšší expanzní poměr a nižší tvorba odpadního tepla díky vysokému kompresnímu poměru (13,5 : 1), což se odráží ve velmi dobré tepelné účinnosti.

Toyota plánuje spotřebu této pohonné jednotky ještě snižovat prostřednictvím dalších inovací, jako je např. nový tvar sacího kanálu k silnějšímu rozvíření vzduchu uvnitř válců (tzv. „tumble", kdy směs paliva se vzduchem proudí ve svislé spirále) nebo systémem chlazené recirkulace výfukových plynů (EGR) v kombinaci s technologií proměnného časování ventilů VVT-iE přispívající k lepšímu spalování a snížení ztrát.

Variabilní technologie ventilů možňuje využít tzv. Atkinsonova cyklu

V konečném důsledku bude nový motor vykazovat tepelnou účinnost 38 %, čímž se v rámci velkosériově vyráběných motorů zařadí na samý vrchol. Nové pohonné jednotky efektivně využívají moderní technologie spalování a redukce ztrát. Oproti současným vozidlům tak zajistí snížení spotřeby minimálně o 10 %. Do roku 2015 celosvětově představí Toyota celkem 14 nových variant pohonných jednotek. ■

JIHLAVSKÉ E-LIGHT MODULY ZAŘAZENY NA SEZNAM EKOINOVACÍ

Evropská komise schválila v letošním březnu oficiální zařazení technologie E-Light mezi tzv. ekoinovace. Vyhověla tak návrhu společnosti MM Automotive Lighting uznat vyvinutý LED modul za inovativní technologii, jenž efektivně snižuje emise CO_2 produkované osobními automobily.

U technologie E-Light využívá modul tlumeného světla s LED diodami lomu a odrazu světelných paprsků. Hlavním inovativním prvkem, který Komise zkoumala, byla efektivita modulu při snižování produkce emisí CO_2. Při zkouškách bylo prokázáno, že modul E-Light při reálném provozu vozidla přispívá ke snížení spotřeby energie i paliva a zmenšuje produkci emisí CO_2 přibližně o 1g na 1 km.

Během analytické a certifikační fáze schvalování technologie použili technici pro srovnání halogenovou žárovku a prokázali, že E-Light spotřebuje pouhou 1/6 energie tradičního zdroje světla při srovnatelném světelném výkonu. Díky své barvě podobné dennímu světlu je navíc šetrný k lidskému zraku.

Nová technologie umožní výrobcům automobilů vyhnout se sankcím Komise při překročení striktně stanovených limitů emisí CO_2. Ty se v rámci probíhající Strategie EU2020 od roku 2015 sníží na povolených 130 g CO_2 na 1 km. Každý nadlimitní gram a každé registrované vozidlo bude pro výrobce automobilů představovat vysokou pokutu.

V ekonomické oblasti dodává novince na zajímavosti fakt, že jihlavský závod společnosti Automotive Lighting je jediný, který moduly E-Light v rámci koncernu Fiat vyrábí. ■

/pk/

LUXUS POD ZNAČKOU MOTOTECHNA PREMIUM

V září před dvěma lety, tj. v roce 2012, společnost AAA Auto znovuvzkřísila značku Mototechna. Letos v dubnu rozšířila svou nabídku o luxusní vozy pod prémiovou značkou Mototechna Premium, kde budou v nabídce automobily prestižních značek s minimálním nájezdem kilometrů a minimálním stářím.

Použité luxusní automobily nabízené v prémiové Mototechně na Praze 8 jsou většinou z předváděcích akcí na autosalonech, proto vykazují velmi malé opotřebení. Nový zájemce při jejich koupí ušetří od 20 do 40 % oproti ceně nových vozů.

„Hlavním impulsem k vytvoření značky Mototechna Premium byly neustále rostoucí prodeje luxusních vozů, které se meziročně zvýšily o více než polovinu. Tyto vozy se staly žádanými u majitelů firem, podnikatelů, ale i u náročnější soukromé klientely. Je obecně známo, že zejména luxusní vozy ztrácejí svoji hodnotu nejrychleji - během prvního roku nebo dvou to může být až 40 %, v některých případech i více. Při současné ekonomické situaci jsou to peníze, které lidé i firmy rádi ušetří," uvedla generální ředitelka AAA AUTO Karolína Topolová.

Jelikož se AAA Auto připravuje na nástup elektromobilů, spolupracuje se společností ČEZ na výstavbě dobíjecích stanic na našich pobočkách. Jedna byla vystavěna v Praze a dalších 10 je v plánu nejen v Praze, ale i v Brně, Českých Budějovicích a dalších městech.

I proto je v nabídce elektrický speciál Tesla Model S, který má Mototechna jako vůbec první prodejce ojetých aut v ČR. Jde o čtyřdveřový plně elektrický sedan, patřící do vyšší střední třídy, od amerického výrobce Tesla Motors. Elektromobil s hliníkovou karoserií a obrovským zavazadlovým prostorem (1795 l) má vzadu uložený elektromotor, který zajišťuje pohon zadních kol. Ze tří vyráběných verzí se jedná o nejvýkonnější model disponující výkonem 314 kW a točivým momentem 600 Nm. Na jedno nabití ujede max. 502 km a hodnotou zrychlení 4,4 s (z nuly na 100 km.h^{-1}) se řadí mezi nejrychlejší vozy v daném segmentu.

Mezi další nabízené luxusní značky patří např. Nissan GT-R, Porsche Panamera, BMW 6, Audi A8, Range Rover Evoque, Porsche Cayenne nebo nejdražší Bentley Continental 2013. V nabídce lze nalézt ale i cenově dostupnější vozy s cenou od půl milionu korun, jako např. Mercedes SLK, Volvo XC60 či Lexus GS. ■

TechMag_2014_06.indd 62 3.6.14 14:58

AKTIVNÍ ŘÍZENÍ ZADNÍCH KOL PORSCHE 4WS

Řízení všech čtyř kol není úplnou novinkou. Elektronicky ovládaný aktivní systém, který uvedlo do sériové produkce Porsche, je ale po mechanické stránce překvapivě jednoduchý a velmi efektivní.

Řízení všech kol usnadňuje ovladatelnost vozu a současně zlepšuje jeho stabilitu při jízdě velkou rychlostí. Při natočení zadních kol opačným směrem, než se natáčejí přední kola, se zmenšuje průměr zatáčení, což usnadňuje ovládání vozu v ostrých zatáčkách. Naopak natočení všech kol stejným směrem zvyšuje stabilitu vozu při rychlé jízdě.

U sériových aut se 4WS (Four Wheel Steering) aktivní řízení všech čtyř kol objevilo už v 80. letech. Průkopníkem tohoto systému byla Honda u modelu Prelude (1987), po něm následovaly další japonské značky. V Evropě řízení zadních kol uvedlo BMW (1989) u řady 8 (E31). Šlo o velmi složité mechanické systémy, které za určitých okolností dokázaly řidiče dostat do nepříjemných situací. V roce 2008 se řízení všech kol vrátilo do Evropy, když Renault uvedl na modelu Laguna GT systém 4Control, vyvinutý ve spolupráci s japonskou firmou Aisin. Ten vycházel ze systému HICAS používaného ve vozech Nissan a Infiniti a využívá hydraulické ovládání natáčení zadních kol, čímž byly odstraněny nedostatky mechanických systémů. Díky němu získala Laguna GT vynikající ovladatelnost. Moderní elektronika nejenže dokáže odstranit nedostatky původních mechanických systémů, ale vše podstatně zjednodušuje a především reaguje bleskurychle. Díky rychle reagujícím nezávisle působícím elektromotorům s odděleným ovládáním řídicí jednotkou dokážou nahradit klasický složitý mechanický převod. Tak mohou vyniknout nepopiratelné přednosti řízení všech kol.

Konstruktéři u Porsche se museli vyrovnat s velmi omezeným prostorem, daným tím, že model 911 má motor a převodovku mezi zadními koly. Vzhledem k blízkosti motoru, výfukového potrubí a brzd je navíc celý systém vystaven extrémnímu teplotnímu namáhání.

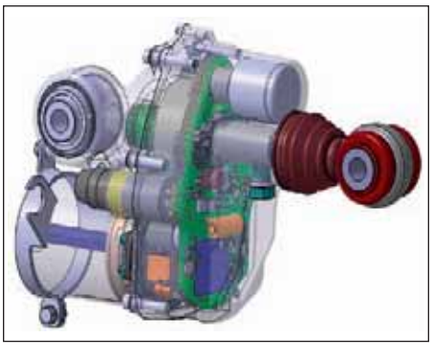
Spojovací tyče řízení byly u zadní nápravy nahrazeny dvojicí elektromechanických ovládacích jednotek – aktuátorů ***(obr. 4)***. Každý s maximálním výkonem 75 W a největším zdvihem 1/- 13,5 mm. Jednoduchosti systému bylo dosaženo tím, že veškerá uložení prvků zadní nápravy jsou konstruována tak, aby umožnila požadované natočení jen svou pružnou deformací.

Pohyb aktuátoru je realizován elektromotorem. Řídicí jednotka systému je uvnitř celého bloku. Konstrukce zařízení je prostorově velmi složitá, ale nejsou zde potřeba žádné kabely ani řídicí tyče od centrálního elektromotoru. Řídicí jednotky aktuátorů jsou propojeny a ovládány přes sběrnici vozidla P-CAN.

Při natočení zadních kol opačným směrem, než se natáčejí přední kola, se zmenšuje průměr zatáčení, což usnadňuje ovládání vozu v ostrých zatáčkách. Naopak natočení všech kol stejným směrem (nikoliv ale pod stejným úhlem) se zvyšuje stabilita vozu při rychlé jízdě. Zjednodušeně lze tento efekt popsat jako radikální zkrácení rozvoru náprav v případě potřeby obratnějšího auta, a naopak podstatné prodloužení rozvoru při jízdě velkou rychlostí ***(viz obr. 2)***. Na hmotnosti vozidla přidává celý systém jen 7 kg a jeho konstrukce zabezpečuje v případě jakýchkoliv problémů uzamčení systémů. Tím se systém zablokuje ve stabilní bezpečné pozici a vůz se poté v nouzovém režimu řídí úplně normálně jako bez tohoto systému.

Za tento systém získala automobilka Porsche ocenění TechnoBest 2013. ■

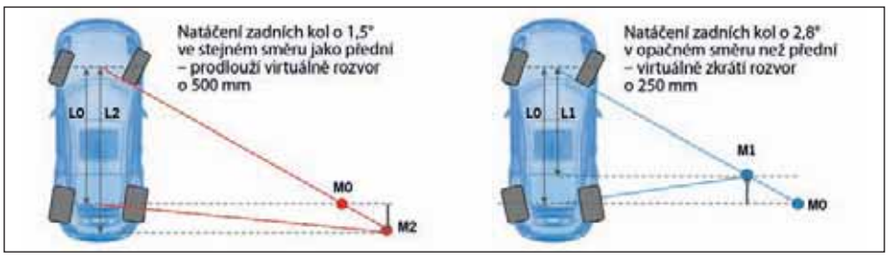
Vladimír Rybecký, Autoservis,
foto Porsche, AutoBest



Obr. 3 – Aktuátor obsahuje elektromotor s řemenovým převodem i řídicí jednotku

Obr. 4 – Závěs zadního kola s elektromechanickou ovládací jednotkou (aktuátorem)

Obr. 1a, b – Natáčení kol zadní nápravy v opačném.... ....a stejném směru jako řízení



Obr. 2 – Fyzikální princip

TechMag_2014_06.indd 63 3.6.14 14:58

NEJMENŠÍ Z TRANSITŮ S VELKÝM OBJEMEM

Automobilka splnila svůj předchozí slib a v polovině května představila českým novinářům nejmenšího zástupce rodiny Transit. Jde o model malé dodávky s příznačným jménem Courier, který svým příchodem uzavírá kompletní modernizaci modelové řady užitkových Transitů.

V současnosti nabízí Ford už čtyři inovované modelové řady s označením Transit. O největším modelu Transit jsme psali v březnovém vydání, následuje model Custom pak menší Connect a nakonec benjamínek Courier, který sdílí techniku s Fiestou a B-Maxem. I když je nejmenší, při své délce 4,16 m disponuje nákladovým prostorem o objemu 2,3 m^3, který je v porovnání s přímými konkurenty o 10 % větší. Jeho výhodou je i delší ložná plocha a lepší přístup do nákladového prostoru rozměrnými bočními posuvnými dveřmi a asymetrickými dvoukřídlými zadními dveřmi s úhlem otevření až 158 stupňů. Pro upevnění nákladu jsou určena praktická oka na bocích, aby nenarušovala plochu podlahy a několik přeinstalovaných kotevních bodů pro instalaci např. regálů. Užitečné zatížení Couriera činí až 660 kg a do svého úložiště pojme i náklad na standardní europaletě. Pro osvětlení nákladového prostoru lze objednat úsporné LED osvětlení s intenzivnějším světlem.

Podle šéfkonstruktéra Paola Giantaglia je Courier dynamická dodávka nabízející velmi hospodárnou spotřebu s prostorným nákladovým úložištěm. K dynamice přispívají výrazné boční linie karoserie s vysoko umístěnými velkými předními světlomety a vysoko položenou maskou chladiče, provedenou designově v duchu značky. Konstrukce vozu je optimalizovaná tak, aby náklady na údržbu a opravy byly co nejnižší, např. zadní nárazník se skládá z několika dílů, aby se nemusel měnit při poškození

Skládací mříž v kombinaci se sklopným sedadlem spolujezdce umožňuje přepravu předmětů až 2,59 m dlouhých

celý nárazník, ale pouze patřičný díl. Nelakované nárazníky a boční lišty poskytují zvýšenou ochranu karoserie před drobnými kolizemi. Aby řidič nemohl natankovat omylem jiné palivo, je vůz vybaven bezzátkovým systémem Ford Easy Fuel.
V interiéru má řidič po ruce odkládací prostory od rozměrné schránky ve středové konzole přes vrchní odkládací polici nad hlavami až po praktický šuplík pod předním sedadlem. Navíc se Courier může pochlubit dokovací stanicí k nabíjení mobilních telefonů nebo navigací, a moderními komunikačními funkcemi Sync s automatickým tísňovým voláním. **Chloubou Couriera** jsou ale hospodárné pohonné jednotky. Vznětový motor 1,6 Duratorq TDCi (70 kW) má udávanou kombinovanou spotřebu pouze 3,7 l/100 km a emise CO_2 97 g/km. Přeplňovaný zážehový tříválec 1,0 l EcoBoost (74 kW) udává 5,2 l/100 km a 119 g/km. Další vznětová jednotka 1,5 TDCi (55 kW) se chlubí kombinovanou spotřebou 3,9 l/100 km a emisemi CO_2 103 g/km. Pro všechny motorizace je na přání k dispozici Start-Stop systém. Díky pozměněnému převodu řízení a zadním pružinám by měl mít Courier, podle výrobce, nejlepší jízdní vlastnosti ve své třídě.

Nákladový prostor má k dispozici ložnou plochu 1,62 m. Boční široké posuvné dveře umožňují snazší nakládání rozměrných předmětů

Courier má na výběr buď dělicí přepážku celoplošnou ocelovou nebo celoplošnou s proskleným okénkem, nebo na přání praktickou skládací mříž

Na našem trhu bude malý Transit nabízen jako dvoumístná dodávka s označením Van nebo jako Kombi Van s pěti sedadly, takže ji lze využít i jako rodinné auto. V případě potřeby se sklopí zadní sedadla a objem nákladového prostoru se zvětší na 1,69 m^3. Obě karosářské varianty budou v jediném stupni výbavy Base. Transit Courier může být vybaven moderními bezpečnostními systémy, jež se v segmentu malých dodávek dosud neobjevily. Jde např. o komplexní sadu airbagů (pro verzi Kombi Van), která obsahuje kromě čelních a bočních airbagů vpředu také stropní airbagy a kolenní airbag řidiče. Součástí

Posuvné dveře (dle výrobce nejširší ve třídě) lze objednat pouze na přání, a to na jedné nebo na obou stranách vozu

sériově výbavy je ESP s asistentem pro rozjezd ve stoupání či regulace prokluzu kol a ochrana proti převrácení. Vhodné jsou také omezovač rychlosti a systém monitorování tlaku v pneumatikách.
Evropský trh malých užitkových dodávek, který je zacílený na malé živnostníky a např. rozvážkovou službu, se utěšeně rozrůstá. Podíl Fordu na evropském trhu užitkového segmentu, díky celé modelové řadě Transit, vzrostl v prvním čtvrtletí letošního roku na 10,4 %, což je nejvyšší hodnota značky za posledních 16 let. ■

TechMag_2014_06.indd 64 3.6.14 14:58

KOMPAKTNÍ 308 SW S VELKORYSÝM PROSTOREM

Francouzský Peugeot představil na českém trhu velký elegantní model trojkové řady patřící do segmentu C, který svými liniemi a nízkým tvarem dává tušit dynamicky pojatý kombík. Novinka, která si odbyla světovou premiéru na letošním jarním autosalonu v Ženevě, vyšla ze stejné dílny jako hatchback, a tak není divu, že mají i identickou kabinu, tzv. i-Cocpit, nabízející velmi moderní a elegantní interiér. Díky nové platformě EMP2, na níž byl nový model postaven, poskytuje jednu z největších kabin a zavazadlových prostorů v tomto segmentu.

Nový kombík 308 SW je dlouhý 458,50 cm, široký 180,40 cm a na výšku měří 147,10 cm, což jsou rozměry, které nabízejí velký využitelný objem interiéru i úložného prostoru. Přední část modelu 308 SW je stejná jako u hatchbacku. Profil je ladně vyvážený a díky štíhlé linii působí sportovně, dynamiku podtrhuje i sešikmená střecha. Od vyšší výbavy jsou propracované přední světlomety osazeny technologií Full LED, kde dohromady 62 LED diod zabezpečuje velmi kvalitní svítivost. Ve srovnání s hatchbackem se zvětšil rozvor o 11 cm a zadní převis o 22 cm. Prodloužený rozvor napomohl zvětšení zadních partií a nárůstu objemu zavazadelníku, který se nyní řadí mezi jeden z největších ve svém segmentu. Pod krytem, včetně přihrádek, dosahuje objem 660 l a po sklopení zadních sedadel (ovládaných páčkami na stranách zavazadlového prostoru) vznikne nejen zcela rovná podlaha, ale celkově se objem zvětší na 1775 l. Zadní světla přesahující do boku vozu (stejně jako u hatchbacku) vytvářejí pomocí 42 LED diod neobvyklý světelný podpis ve tvaru C.

Moderní interiér

Jde o inovativní koncepci místa řidiče typu i-Cockpit, jenž tvoří čtyři základní součásti: kompaktní volant, vyvýšený sdružený přístroj pro lepší odečítání informací, výškově upravená středová konzole a velký dotykový displej (9,7") pro intuitivní řízení. Téměř úplně zmizela tlačítka, čímž vzniká dojem velmi čistého interiéru. K tomu přispívají také použité vysoce kvalitní materiály. Obrovská skleněná střecha s plochou 1,62 m^2 dodává interiéru velkou světlost. Rozšířil se úhel otevírání zadních dveří, tím je umožněn lepší přístup k zadním sedadlům, které se dají navíc posunout o 29 mm dozadu.

Výše položený sdružený přístroj s efektními tubusy pro lepší odečítání informací

Velký dotykový 9,7" displej s intuitivním vyhledáváním....

...se může proměnit na kvalitní obraz couvací kamery

Výkonné agregáty

Nový kombík disponuje zcela novými výkonnými benzínovými a dieselovými motory Euro 6 nejnovější generace. V benzínové verzi je rozsah výkonu od 95 do 114 kW a emise CO_2 začínají na 109 g/km. Dieselové motory dosahují výkony od 67 do 110 kW, emise nepřekračují 111 g CO_2/km. Např. verze 1,6 l BlueHDi o výkonu 88 kW ve spolupráci s 6stupňovou manuální převodovkou vykazuje spotřebu v kombinovaném režimu pouze 3,2 l/100 km a emise jen 85 g CO_2/km, což je v daném segmentu pěkný počin. Od letošního července přibude do nabídky tříválcový benzínový motor PureTech s přeplňováním a také nová 6stupňovou automatická převodovka.

Motor s přeplňováním PureTech 1,2 e-THP se třemi válci a výkonem 95 kW, spojený s 6stupňovou manuální převodovkou, disponuje vysokotlakým přímým vstřikováním (200 bar) opatřený turbodmychadlem nové generace s vysokou účinností (běží při 240 000 ot.min^{-1}). S maximálním točivým momentem 230 Nm při 1750 ot.min^{-1} vykazuje nejlepší kompromis mezi výkonem a točivým momentem při nízkých otáčkách na trhu. 95 % točivého momentu je k dispozici mezi 1500 a 3500 ot.min^{-1}. Ve srovnání se současnými motory vykazuje snížení spotřeby paliva i emisí až o 21 %. Technologie BlueHDi, která spojuje funkci SCR (selektivní katalytické redukce) a filtr pevných částic s aditivem, umožňuje snížit emise NOx (oxidy dusíku) až o 90 %, optimalizovat emise CO_2 a spotřebu a zlikvidovat 99,9 % pevných částic. K dispozici budou tři motory BlueHDi: 1,6 l o výkonech 74 a 88 kW a 2,0 l výkonu 110 kW.

Silnější verze 1,6 BlueHDi představuje úspornou technologickou novinku s výkonem (88 kW) a maximum točivého momentu 300 Nm při 1750 ot.min^{-1}. Dle vyjádření výrobce, jde o nejdůležitější motor v nabídce.

Odlehčená koncepce

Stejně jako u hatchbacku byla díky modulární koncepci a inovativním technickým řešením snížena hmotnost o 140 kg. Jak uvedla automobilka, ve srovnání s obdobnými vozy, motory a výbavou, jde o nejlehčí automobil v segmentu. Přemístěním hlavních komponent a snížením výšky vozidla bylo sníženo i těžiště o 20 mm oproti předchůdci. Usnadnilo se tak pronikání vozu vzduchem, koeficient Cx dosahuje hodnoty 0,28 s Sx od 0,64 m^2. Peugeot 308 SW se tak z hlediska aerodynamiky řadí mezi nejlepší kombi na trhu, bez ohledu na segment. Snížením těžiště se zajistila také lepší stabilita. Optimalizací podvozku se podařilo zmenšit poloměr otáčení o 20 cm (stopový průměr 11,2 m). Díky nově umístěnému zadnímu tlumiči, který prochází ramenem, se zlepšil komfort a chování vozu.

Pro pohodlnější a bezpečnější řízení je nové kombi vybaveno řadou podpůrných prvků řízení. Např. v nabídce příplatkové výbavy je k dispozici Driver Assistance Pack, který má v přední části zabudovaný radar, spojený s fungováním tří zařízení: Aktivní tempomat, Distant Alert a automatické nouzové brzdění. Dále pak je třistaosmička vybavena systémem sledování mrtvého úhlu, elektrickou parkovací brzdou, couvací kamerou, bezklíčovým přístupem a startováním, systémem Park Assist nové generace pro automatické příčné i podélné parkování a sportovní prvek Driver Sport Pack pro dynamickou jízdu. V nabídce přináší zákazníkům i novou generaci mobilních služeb, např. mobilní internet Peugeot Connect Apps či mobilní verzi aplikace MyPeugeot, která umožňuje najít informace týkající se vozidla na chytrém telefonu (poloha, stav tachometru, spotřeba, rozsvícené kontrolky apod.), ale bohužel ani jedna ze zmíněných mobilních služeb zatím není na našem trhu dostupná. ■ /dk/

Interiér prosvětlený skleněnou střechou

TechMag_2014_06.indd 65 3.6.14 14:58

NOVÝM KRÁLEM SVĚTOVÉ EKONOMIKY SE MOŽNÁ UŽ BRZY STANE ČÍNA

I KDYŽ SE ZAČÍNÁ STÁLE VÍCE HOVOŘIT O ZPOMALOVÁNÍ RAKETOVÉHO TEMPA ROZVOJE ČÍNSKÉ EKONOMIKY (ROZVOJ ČÍNSKÉ EKONOMIKY, DLE AGENTURY AP, ZVOLNIL V PRŮBĚHU PRVNÍHO ČTVRTLETÍ LETOŠNÍHO ROKU NA 7,4 %, COŽ JE NEJNIŽŠÍ MEZIROČNÍ TEMPO RŮSTU ZA 18 MĚSÍCŮ. V PŘEDCHOZÍCH TŘECH MĚSÍCÍCH ČÍNSKÁ EKONOMIKA ROSTLA O 7,7 %), JE MOŽNÉ, ŽE PRÁVĚ LETOS SE SVĚT DOČKÁ VÝZNAMNÉHO MILNÍKU.

Pokud se potvrdí předpoklady analytiků listu Financial Times (FT) založené na údajích srovnávajících současnou paritu kupní síly, na pozici největší ekonomiky světa pravděpodobně již letos vystřídá Spojené státy Čína.

V čele dříve, než se čekalo

USA jsou největší ekonomikou světa od roku 1872, kdy předstihly Británii. Většina ekonomů předpokládala, že Čína předběhne USA až kolem roku 2020, pravděpodobně 2019. Prognóza FT, která vychází z nových údajů programu pro mezinárodní srovnávání ICP, však tento horizont posouvá mnohem blíže současnosti.

Program ICP, který funguje pod záštitou Světové banky, používá v analýzách k porovnávání velikosti ekonomik místo měnových kurzů paritu kupní síly, což podle listu lépe odráží skutečnou hodnotu zboží a služeb. „USA (v roce 2011) zůstaly podle parity kupní síly největší ekonomikou světa, těsně za nimi však následovala Čína," píše program ve své nové zprávě, která uvádí, že v roce 2011 hrubý domácí produkt Číny dosahoval 87 % ekonomického výkonu USA. Mezinárodní měnový fond (MMF) předpokládá, že čínská ekonomika v období od roku 2011 do roku 2014 stoupne o 24 %, tzn. prakticky o čtvrtinu, zatímco ekonomika USA by se měla během stejného

období zvýšit pouze o 7,6 %, tedy ani ne o desetinu svého aktuálního hospodářského potenciálu. „Čína tak letos zřejmě v ekonomickém výkonu Spojené státy předstihne," píše Financial Times.

Koncem dubna zveřejnil čínský statistický úřad výši růstu hospodářství, který dosáhl podle oficiálních údajů meziročně 7,4 % v prvním čtvrtletí a o desetinu procenta tak překonal odhady analytiků. Peking se po ekonomické expanzi během poslední dekády snaží přeorientovat ekonomiku ze stavu, kdy růst pohání investice, na model s větším důrazem na domácí poptávku. K tomu by mělo pomoci i několik nedávno ohlášených opatření menšího rozsahu jako např. snížení daní pro menší firmy a urychlení výstavby železnic, ve snaze udržet tempo růstu v blízkosti cílové úrovně 7,5 %.

Konkurence, kterou nelze brát na lehkou váhu

Analytici se vesměs shodují, že Čína již nebude moci růst extenzivně jako dosud, ale na druhou stranu se začínají prosazovat některé faktory, které roli „Říše středu", jako lídra globální ekonomiky, mohou ještě stimulovat a učinit z Číny v jistém smyslu mnohem významnějšího konkurenta, než na co byl svět zvyklý dosud. A tím je zejména rostoucí vzdělání a kvalifikace. Loni investovala čínská vláda do vzdělání téměř 7 bilionů Kč a v předchozím roce 2012 tato suma meziročně vzrostla oproti roku 2011 o 15,7 %. Podíl výdajů na vzdělání k hrubému domácímu produktu tak dosáhl 4 %, což byl sice záměr, který si Čína předsevzala již na přelomu milénia v roce 2000, ale i s 12letým zpožděním je to na zemi tamních parametrů významný a rozhodně nezanedbatelný výkon. Další podstatnou skutečností je neustálý růst počtu vysokoškolsky vzdělaných lidí v technických oborech, přičemž mezi absolventy středních škol i univerzit patří čínští studenti k těm nejlepším (viz např. výzkum v programu PISA v rámci zemí OECD). Mezi lety 2008 a 2011 vzrostl počet čínských patentů na čtyřnásobek a Čína na konci roku 2012 obsadila ve světě v tomto ohledu třetí pozici. V počtu žádostí o patentová práva, které podali čínští vynálezci a firmy, už koncem roku 2012 předstihla dosud dlouhou dobu dominující USA. V roce 2013 počet žádostí o udělení patentu v Číně činil 825 000, což byl meziroční nárůst o 36,3 %. Čína se však činí i v oblasti mezinárodních patentových přihlášek, kde loni podala 21 516 žádostí, meziročně zhruba o šestinu více a v posledním žebříčku Světové organizace pro intelektuální vlastnictví (WIPO) zaujala v této oblasti třetí příčku za USA a Japonskem, z níž vytlačila Německo.

Vzdělání a investice do výzkumu tedy Čína rozhodně nepodceňuje, a tradiční vyspělé ekonomiky, které dosud zaujímaly přední místa žebříčku, se z tohoto pohledu mají rozhodně na co těšit. Čína už se z dřívějšího kopírovače úspěšných nápadů stává stále více i jejich zdrojem. Zatímco dosud brali světoví výrobci čínské produkty hlavně jako nepříjemného protivníka z cenového pohledu, kterého však lze porazit kvalitou, situace začíná být vážná i v této sféře. O kapitálových možnostech nemluvě - automobilky a společnosti zabývající se těžbou surovin už o tom vědí své. ■

I ŘEMESLNÍKŮM BUDE MOŽNÉ PŘÍMO PLATIT KARTOU

ČSOB a Era ve spolupráci se společnostmi O2, Ingenico, Monet+, MasterCard a Visa začaly nabízet obchodníkům a živnostníkům jako první na českém trhu novou službu: možnost platby za jejich služby pomocí malého přenosného platebního terminálu.

Mobilní terminál mPOS je zařízení pro akceptaci platebních karet MasterCard a Visa komunikující s chytrým mobilním telefonem či tabletem prostřednictvím technologie bluetooth. „Celá služba funguje na velice jednoduchém principu. Obchodník si do chytrého telefonu nebo tabletu stáhne aplikaci, která nabízí prostředí a funkce běžné pokladny, a zároveň zajistí přes datové spojení komunikaci se zúčtovací bankou. Pro uskutečnění platby obchodník jednoduše zadá do aplikace částku za nákup a zákazník ji zaplatí svou platební kartou na mobilním terminálu mPOS, jak je běžně zvyklý. Fungují tu i bezkontaktní karty, včetně plateb mobilními telefony s technologií NFC," popisuje novinku Marek Rehberger, ředitel ČSOB a Ery pro rozvoj obchodu a inovací.

Produkt je určen především malým firmám, drobným podnikatelům a živnostníkům, kteří v současné

době platby kartou nepřijímají. Díky přenosnému terminálu tak např. lidé zaplatí za provedenou práci přímo řemeslníkovi u sebe doma nebo zelináři na trhu. Obchodník pak může kupujícímu odeslat potvrzení o přijetí platby elektronicky formou SMS nebo e-mailem. ■

TechMag_2014_06.indd 66 3.6.14 14:58

E-TRŽIŠTĚ NESPLNILA OČEKÁVÁNÍ, STÁT JICH MÁLO VYUŽÍVÁ

Elektronické zadávání zakázek, tedy takzvaná e-tržiště, ušetřila státu za první rok fungování jen 320 mil. Kč, ačkoli ministerstvo pro místní rozvoj čekalo roční úsporu ve výši 1,2 mld. K tomuto závěru dospěl Nejvyšší kontrolní úřad na základě výsledků prověrky systému.

Povinnost zadávat zakázky na e-tržištích se vztahuje na veřejné zakázky malého rozsahu v hodnotě od 50 000 korun. Tržiště slouží hlavně k nákupům tzv. standardizovatelného zboží, jako jsou např. kancelářské potřeby nebo počítače, naopak není určeno pro stavební práce apod.. Ústřední orgány státní správy a jejich podřízené organizace musí e-tržiště využívat pro určené veřejné zakázky od července 2012, dobrovolně mohou systém využít i územní samosprávy a sektoroví či dotovaní zadavatelé.

Zadavatelé mohou pro svůj nákup zvolit jedno z pěti e-tržišť, certifikovaných pro tyto služby. Pětiletou koncesi na provozování e-tržiště získaly Česká pošta, Český trh, Tendermarket, Syntaxit a Vortal. Využití základních služeb je pro zadavatele i dodavatele zdarma, poplatky za ukončená zadávací řízení hradí ze svého rozpočtu MMR.

Dobrý záměr se spornými výsledky

Jedním z hlavních cílů projektu e-tržišť bylo zvýšit transparentnost zadávání veřejných zakázek mj. malého rozsahu – právě rozdělení větších zakázek na několik menších bylo často zneužívaným trikem ze strany řady zadavatelů, jak obejít výběrové řízení. Aplikace umožňuje i automatické metody hodnocení nabídek.

Projekt, který stál ministerstvo 37 mil. Kč, měl přinést efektivnější a úspornější fungování veřejné správy a úsporu jejích nákladů až o 1,2 mld. Kč ročně. Jenže, jak uvedla mluvčí NKÚ Olga Málková, ministerstvo pro místní rozvoj po startu e-tržišť nesbíralo data, na jejichž základě by mohlo zjistit, zda se úspor opravdu dosáhlo. „Kontroloři proto porovnali předpokládané hodnoty zakázek a jejich konečné smluvní ceny a spočítali, že za první rok provozu e-tržišť se ušetřilo jen 320 mil. korun," uvedl NKÚ.

Podobné zjištění vyplynulo i z průzkumu poradenské společnosti Otidea: 38 % úřadů tvrdí, že jim tržiště žádné úspory nepřinesla a dalších 27 % o jejich efektu nemá ani tušení. Čtvrtina zadavatelů nevede ani žádnou evidenci o tom, zda ušetří nebo ne.

Problémy už v základu

Národní infrastruktura pro elektronické zadávání veřejných zakázek (NIPEZ) měla zpoždění, vláda navíc spuštění provozu třikrát odložila.

K 1. červenci 2012, tedy termínu, od něhož se vztahuje na veřejnou správu povinnost zadávat určité zakázky prostřednictvím e-tržiště, byla uvedena do ostrého provozu pouze dvě z pěti, které mají příslušnou licenci. Během prvního půl roku fungování od července do prosince 2012 se přes e-tržiště zadalo 13 490 zakázek za celkem 1,176 mld. Kč a loni veřejná správa přes e-tržiště zadala 42 872 veřejných zakázek za celkem 4,1 mld. Kč, jak vyplývá z výroční Zprávy o fungování elektronických tržišť veřejné správy v roce 2013. Podle analytické společnosti CEEC Research zpracované na základě údajů Věstníku veřejných zakázek činil však objem všech veřejných zakázek loni celkem 237,3 mld. Kč. Přes elektronická tržiště, která měla loni podle Odboru elektronizace veřejných zakázek a koncesí ministerstva pro místní rozvoj 591 registrovaných zadavatelů a 10 200 registrovaných dodavatelů, šla tedy jen poměrně malá část veřejných zakázek.

NKÚ rovněž upozorňuje, že povinnost nakupovat systémem e-tržišť vláda uložila jen svým usnesením, a ministerstvo pro místní rozvoj nepřipravilo systém kontrol a sankcí pro případ, že by ministerstva a další úřady, jež mají nakupovat jejich prostřednictvím, tuto povinnost neplnily.

NKÚ mj. zjistil, že při přípravě e-tržišť rozdělilo ministerstvo veřejnou zakázku na konzultační odbornou podporu na dvě veřejné zakázky malého rozsahu, ani nedoložilo, v jakém rozsahu konzultační služby čerpalo. Druhou z nich navíc zadalo přímou výzvou jednomu dodavateli, takže nevyužilo možnost dosáhnout nižší ceny v konkurenčním prostředí – postup, proti kterému měl tento systém fungovat, byl tedy paradoxně uplatněn i při jeho samotné přípravě.

Ministerstvo také v rozporu s právními předpisy dvakrát navýšilo ceník za služby, za které platí jednotlivým provozovatelům, což podle NKÚ zvýšilo výdaje na provoz e-tržišť. První rok jejich provozu stál 22,4 mil. Kč. Během něj bylo na pěti e-tržištích evidováno přes 44 000 zakázek, přičemž skoro 32 000 v celkové hodnotě 2,25 mld. Kč bylo finalizováno uzavřením smlouvy s dodavatelem. NKÚ nicméně upozorňuje, že téměř čtyři desetiny (38 %) zakázek oznámených na e-tržištích byly zadány bez soutěže, což má negativní vliv na efektivnost e-tržišť a na plánované úspory. ■

EKONOMIKA SE ZVEDÁ, ALE FIRMY NADÁLE ŠETŘÍ

Malé a střední firmy po dvou letech opět realizují odložené či nové investice. Podle mluvčího společnosti UniCredit Petra Plocka je během prvního čtvrtletí letošního roku v segmentu malých a středních podniků znát vyšší zájem o investiční úvěry, meziroční nárůst činí 27 %.

Nicméně i když si malé a střední podniky v prvním letošním čtvrtletí nové investiční úvěry braly, jejich podíl na celém objemu firemních úvěrů je relativně malý - podle odhadů bankovních expertů nepřesahuje 10 %. Trh korporátních úvěrů bezprostředně závisí na investiční aktivitě velkých společností, a ta je zatím mizivá. Za stagnací poptávky po úvěrech stojí právě velké korporace, které jsou ve svých investicích výrazně obezřetnější.

České podniky odkládají peníze na horší časy a šetří dokonce více než domácnosti. Během loňského roku narostly podle údajů ČNB vklady tuzemských firem u bank o 7,9 % na 653,2 mld. Kč, zatímco české domácnosti měly na konci loňského prosince u finančních domů uloženo jen o 2,2 % více než o rok dříve, tedy 1,69 bilionu. Firmy tak, obrazně řečeno, sedí na balíku hotovosti. Firemní depozita u finančních domů se sice od konce loňského roku do letošního března snížila podle bankovních údajů na 614,2 mld. Kč, nicméně kumulace vkladů na konci roku a následný výběr na začátku nového roku je, jak ukazují historická data, běžnou praxí. Současný stav tedy vypadá tak, že českým firmám se v bankách kupí hotovost, protože v nejistém ekonomickém prostředí odkládají investice, a jejich zájem o nové úvěry je u rozhodujících hráčů téměř nulový.

Také trh firemních úvěrů vykazuje v posledních letech z pohledu finančních institucí neutěšenou situaci. V roce 2012 rostl objem půjček firmám jen o 0,9 %, loni to bylo 3,8 %. Ale nebýt intervence ČNB, byl by loňský výsledek horší. „Na trhu je stále relativně velká část cizoměnových úvěrů. Kdybychom loňský růst očistili o měnový efekt, dostaneme se asi na dvě procenta," uvedl v rozhovoru pro deník E15 ředitel pro korporátní klientelu UniCredit Roman Šilha.

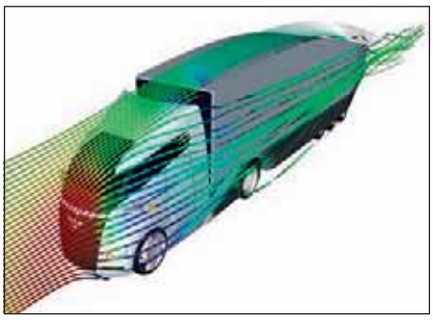
A přestože jsou firmy i banky ve své úvěrové politice obezřetnější, podíl nesplácených firemních úvěrů se nadále drží vysoko nad předkrizovými čísly. Zatímco na konci roku 2008 hodnotily banky jako problémové jen 4,17 % úvěrů, na konci letošního března to bylo více než 1,5krát tolik: 7,24 %. ■

TechMag_2014_06.indd 67 3.6.14 14:58

NOVÁ PRAVIDLA EU PRO BEZPEČNĚJŠÍ A EKOLOGIČTĚJŠÍ NÁKLADNÍ AUTOMOBILY

EVROPSKÝ PARLAMENT DNE 15. DUBNA 2014 SCHVÁLIL V PRVNÍM ČTENÍ NÁVRH ZMĚNY SMĚRNICE 96/53/ES, KTEROU SE PRO URČITÁ SILNIČNÍ VOZIDLA PROVOZOVANÁ V RÁMCI EU STANOVÍ MAXIMÁLNÍ PŘÍPUSTNÉ ROZMĚRY PRO VNITROSTÁTNÍ A MEZINÁRODNÍ PROVOZ A MAXIMÁLNÍ PŘÍPUSTNÉ HMOTNOSTI PRO MEZINÁRODNÍ PROVOZ.

Právně jde o zásadní změnu pravidel pro vybraná silniční vozidla, která dalekosáhle ovlivní provoz na silničních komunikacích v EU. Směrnice, kterou předložila Evropská komise, stanoví nová pravidla, která mají umožnit výrobcům automobilů a jejich komponentů vyvinout aerodynamičtější nákladní automobily. Tím by se měla snížit spotřeba paliva o 7–10 %, omezit emise skleníkových plynů a také se zvýšit bezpečnost nechráněných účastníků silničního provozu.



Nákladní automobily čekají výjimky

Cílem směrnice je v první řadě udělení výjimek u maximálních rozměrů vozidel pro montáž aerodynamických zařízení na zadní části vozidel nebo pro předefinování geometrie kabin tahačů. Tyto výjimky by na jedné straně měly otevřít nové varianty pro konstruktéry tahačů, nákladních vozidel a přívěsů, na straně druhé ale musí přitom dodržovat stanovené požadavky, z nichž jedna je nezvyšovat kapacitu vozidla převážet náklad.

Směrnice dále umožní schválit zvýšení hmotnosti vozidel s elektrickým nebo hybridním motorem o jednu tunu (aby se zohlednila hmotnost baterií anebo dvojité motorizace), aniž by došlo ke změně kapacity vozidla převážet náklad. Kromě toho se maximální hmotnost autobusu zvýší o jednu tunu, aby bylo možné zohlednit zvýšení průměrné hmotnosti cestujících a jejich zavazadel, nové bezpečnostní prostředky v oblasti bezpečnosti silničního provozu nebo novou třídu Euro VI.

Změna směrnice 96/53/ES dále usnadní intermodální přepravu zavedením výjimky, pokud jde o délku nákladních vozidel přepravujících kontejnery s rozměrem 45 stop, které jsou stále více využívány v mezikontinentální přepravě i přepravě po Evropě, a to o 15 centimetrů.

Směrnice rovněž stvrzuje, že přeshraniční využití delších vozidel je přípustné, pokud se překračuje jediná hranice, oba dotčené státy tuto výjimku povolují a jsou splněny podmínky výjimky stanovené směrnicí.

Do směrnice 96/53/ES se doplňují nová ustanovení s cílem umožnit kontrolním orgánům lépe odhalit přestupky a harmonizovat administrativní sankce použitelné na tyto přestupky. Členské státy budou muset dle toho provádět určitý minimální počet měření vozidel. Tato měření by měla být provedena buď prostřednictvím systému vážení integrovaného do vozovky, nebo pomocí čidel na palubě vozidla, která budou komunikovat na dálku se silničními kontrolami.

Směrnice dále umožní používat zaoblené kabiny a aerodynamická křidélka na zádi připojného vozidla. Tato opatření mají značně zlepšit aerodynamické vlastnosti vozidel a přinést u typického dálkového nákladního automobilu, který ujede 100 000 km, úspory na pohonných hmotách ve výši přibližně 5000 eur ročně (což představuje snížení emisí skleníkových plynů o 7–10 %). Zároveň se zlepší zorné pole řidiče, což pomůže každoročně zachránit 300 až 500 životů nechráněných účastníků silničního provozu, jako jsou chodci a cyklisté.

Hlavní výhody směrnice

Hlavními výhodami návrhu jsou:

Lepší environmentální výkonnost: Pokrytí energetických potřeb dopravy v EU je zhruba z 96 % závislé na ropě a ropných produktech. Snížení spotřeby pohonných hmot u dálkové silniční nákladní dopravy o 7–10 % bude představovat významný přínos pro ekonomiku i životní prostředí. Návrh dále připouští zvýšení hmotnosti, které konkrétně umožní používání těžších baterií pro alternativní pohonné systémy (hybridní a elektrické), a to v nákladních automobilech – zejména pro městskou dopravu – a autobusech. Nosnost nákladních automobilů se tím ovšem nezmění.

Vyšší bezpečnost silničního provozu: Stávající krychlový tvar kabiny může při nehodě zvyšovat závažnost zranění účastníků silničního provozu. Omezuje rovněž výhled řidiče do stran. To je obzvláště nebezpečné pro cyklisty a chodce na křižovatkách. Zaoblenější tvar zvětšuje zorné pole a při srážce v nízké rychlosti – obvykle v městském prostředí – snižuje riziko vážných zranění.

Výhody pro dopravce: Lepší aerodynamické vlastnosti vozidel přinesou u typického dálkového nákladního automobilu, který ujede 100 000 km, úspory na pohonných hmotách ve výši přibližně 5000 eur ročně.

Průmyslová příležitost pro výrobce vozidel: Koncepce nových aerodynamických kabin a zadních křidélek bude pro výrobce příležitostí k vývoji nových modelů, což by mělo podpořit vytváření pracovních míst a hospodářský růst.

Méně poškozených komunikací: Až jedna třetina kontrolovaných vozidel je přetížená, což způsobuje škody na pozemních komunikacích a ohrožuje bezpečnost. Palubní systémy vážení spojené s digitálními tachografy a stanice pro vážení vozidel za jízdy na hlavních silnicích umožní důslednější kontroly v jednotlivých zemích. Odhaduje se, že přetížená nákladní vozidla v současné době stojí daňové poplatníky přibližně 950 milionů eur ročně.

Podpora intermodální dopravy: Sníží se administrativní zátěž a bude možné snáze přesouvat 45stopové kontejnery mezi lodní, silniční a železniční dopravou.

Co bude následovat?

Schválený návrh směrnice byl předložen Evropské komisi s tím, aby věc znovu postoupila Parlamentu, bude-li mít v úmyslu návrh podstatně změnit nebo jej nahradit jiným textem. Současně bude postoupen parlamentům členských států k vyjádření. Až po jeho potvrzení bude publikován v Úředním věstníku, kde bude rovněž stanovena účinnost, resp. transpoziční lhůta pro její převedení do vnitrostátního práva, která je 18 měsíců. Až poté může směrnice, převedená do vnitrostátního práva, nabýt právní účinnosti. Lze tak očekávat, že nové nákladní automobily se na silnicích objeví nejdříve v letech 2018–2020. ■ /pm/

HELIOS mObec – MOBILNÍ SPISOVNA 21. STOLETÍ

Na výročním valném shromáždění Sdružení Tajemníků městských a obecních úřadů ČR, které se konalo v polovině května, byla představena žhavá novinka pro oblast veřejné správy z dílny společnosti Asseco Solutions: HELIOS mObec.

Jde o moderní a propracované řešení Spisové služby (HELIOS mObec) pro mobilní zařízení umožňující provádět v mobilním zařízení vybrané transakce a operace s dokumenty. K hlavním charakteristikám a výhodám patří podle jeho tvůrců: unikátní technické řešení, univerzálnost, maximální produktivita, úspora času, volnost, efektivita a flexibilita, kontrola a odpovědnost, a v neposlední řadě i snížení rizika z prodlení u termínovaných úkolů a dokumentů.

Spisová služba mObec splňuje veškeré požadavky vycházející z platné legislativy a respektuje i ostatní obecně platné předpisy týkající se vnitřního oběhu a zpracování dokumentů v organizaci. Samozřejmostí je možnost cloudového řešení. ■

TechMag_2014_06.indd 68 3.6.14 14:58

POZOR NA VĚCI POŘÍZENÉ „Z DRUHÉ RUKY" – MŮŽE SI JE NÁROKOVAT PŮVODNÍ MAJITEL

Nákupy v bazarech se mohou silně prodražit, pokud si v nich pořídíte věc, o níž se následně zjistí, že pochází z krádeže. Vznese-li na ni nárok původní vlastník, zůstanou kupujícímu v takovém případě jen příslovečné „oči pro pláč" a o své peníze i dotyčnou věc přijde. To přináší nemalá rizika zejména při nákupu vozů s nejistou minulostí v autobazarech, či na inzerát, kde se vyskytuje řada aut, která mohou být policií při kontrole následně zabavena jako kradená.

Nový občanský zákoník přináší mj. podstatnou změnu proti dosavadní právní úpravě, která zahrnovala institut získání věci "v dobré víře" (bona fide), kdy původní vlastník musel dokazovat svůj nárok a domáhat se jej poměrně komplikovanou cestou. V nově platných předpisech kupující, tedy

nové vlastníky, už jejich dobrá víra nechrání. Cílem bylo mj. napravit dosavadní stav, zneužívaný hlavně neseriózními autobazary, starožitníky apod., který umožňoval pomocí machinací s tímto právním pojmem prakticky legalizaci pořízení kradené věci (nebo získané podvodem).

Nový občanský zákoník, který nabyl účinnosti od letošního 1. ledna, totiž podporuje ochranu původního vlastníka proti vlastníkovi novému a nařizuje, že pokud je zboží kradené a vznese na ně nárok původní vlastník, musí ho kupující bez náhrady vrátit, byť si věc z bazaru pořídil v dobré víře. Ta podle právníků s novým občanským zákoníkem ustupuje před skutečným vlastnickým právem.

Jak upozorňuje advokátka Veronika Cerovská na odborném internetovém a konferenčním fóru Právní prostor, „u nákupů v autobazarech, zastavárnách, starožitnictví nebo antikvariátech hrozí riziko, že v případě, že původní vlastník prokáže, že věc ztratil nebo mu byla svémocně odňata, je nový vlastník povinen takovou věc vrátit, jestliže od ztráty nebo odnětí věci neuplynuly více než tři roky." V takovémto případě již není podle nové právní úpravy dobrá víra nového vlastníka důležitá a původní vlastník tuto dobrou víru vyvracet nemusí. Takže kupující, kteří se nezajímají o skutečný původ věcí a nemají to jak zjistit (a v bezpočtu případů je to i obtížné, či podstatě prakticky nemožné), na nakupování v bazarech, zastavárnách a starožitnictvích ale nyní mohou doplatit tím, že o takto pořízené zboží přijdou. ■

EU CHCE REGULOVAT BEZPILOTNÍ LETOUNY

V současnosti je zhruba 1/3 typů bezpilotních letadel vyvíjena v EU. Komise odhaduje, že během 10 let bude trh s drony představovat až 10 % leteckého průmyslu. Rozvoj bezpilotních letadel by dle odhadů měl vytvořit až 150 000 pracovních míst do roku 2050.

Pod názvem Nová éra letectví – Otevření leteckého trhu pro bezpečné a udržitelné civilní využití dálkově řízených letadlových systémů - navrhla EK v dubnu letošního roku svůj záměr regulace provozu civilních dálkově pilotovaných letadlových systémů (RPAS, tzv. dronů). Ty jsou charakterizovány jako člověkem řízená bezpilotní letadla povolená pro využití ve vzdušném prostoru EU v rámci stávajícího právního rámce. Zamýšlená legislativa má napomoci rozvoji jejich civilního využití.

Komise se během letošního roku zaměří na 5 hlavních oblastí:

- Celounijní pravidla pro bezpečnostní povolení;
- Přísné kontrolování ochrany soukromí a ochrany údajů;
- Kontroly zabezpečení;
- Jasný rámec pro odpovědnost a pojištění
- Podporu nového průmyslu, efektivní výzkum.

Bezpečností normy pro bezpilotní letadla budou muset zajistit rovnocennou úroveň bezpečnosti, jako klasická pilotovaná letadla. Konkrétní normy bude vypracovávat Evropská agentura pro bezpečnost letectví (EASA). Komise rovněž posoudí způsoby, jak zajistit, aby se pravidla pro ochranu osobních údajů vztahovala na dálkově pilotovaná letadla v plném rozsahu, zejména proto, že drony vybavené citlivými senzory jsou schopny monitorovat a sbírat data o pohybu osob a jejich majetku. Bezpilotní letadla se mohou stát terčem protiprávního jednání stejně jako klasická letadla, proto EK navrhne opatření, jež zaručí bezpečný přenos informací mezi letadly a všemi zúčastněnými aktéry. Komise posoudí i konkrétní zvláštnosti bezpilotních letadel ve vztahu k jejich pojištění, jelikož u běžných letadel se minimální výše pojištění určuje na základě jejich hmotnosti od 500 kg. Současně uzpůsobí evropské prostředky pro výzkum a vývoj spravované společným podnikem SESAR (v rámci projektu Jednotného evropského nebe). Usnadněn by měl být i přístup zejména malým a středním podnikům k účinnému financování rozvoje v rámci programu Horizont 2020 a programu COSME. Komise zváží i podporu bezpilotních letadel v projektu Copernicus, kde by mohly doplňovat úlohu vesmírných družic v oblasti monitorování a dohledu. Během roku 2014 EK provede hloubkovou analýzu včetně posouzení dopadů možného legislativního opatření, v mezidobí EASA může vypracovávat bezpečnostní normy pro bezpilotní letouny. Cílem je do roku 2016 plně začlenit bezpilotní letadlové systémy do vzdušného provozu. ■

POSTGRADUÁLNÍ STUDIUM PRÁVA NA CEMI

V Česku v posledních letech přibývají školy a instituce, které posilují obory o postgraduální právní studium, které ještě donedávna bylo možné získat jen na zahraničních univerzitách. Jednou z nich je i vzdělávací institut CEMI (Central European Management Institut), specializovaný na manažerské vzdělávací programy s celoevropskou působností, který nově otevřel obor Corporate Master of Laws (LLM).

Studium je určeno nejen pro právníky, ať již podnikové, nebo samostatně působící, ale i manažery, zaměstnance i všechny, kdo si chtějí prohloubit právní vzdělání a kvalifikaci nejen v oblasti korporátního práva.

Orientovat se v právu a předvídat právní rizika je v dnešní době snahou mnohých manažerů a podnikatelů, vzhledem k tomu, že podnikání či řízení firmy vyžaduje značný přehled v této problematice. „Studijní LLM program zahrnuje předměty specializované na danou oblast práva, jako je Korporátní právo, Corporate governance či Insolvenční právo a způsoby řešení úpadku. Studenti absolvují také předměty jako je Hospodářské a obchodní právo EU, Evropské i mezinárodní právo soukromé či Právo mezinárodního obchodu. O to více oceňují, pokud je možnost studium absolvovat na dálku formou online vzdělávání," míní ředitel institutu CEMI Mgr. Štěpán Mika. Pro mnohé studenty je důležitá časová flexibilita a možnost studia prakticky odkudkoli.

„Ačkoli je tento studijní LLM program zaměřen hlavně na oblast obchodního a korporátního práva, obsahuje i další užitečné předměty, které mohou absolventi využít," upozorňuje Mika. Např. v rámci předmětu Personální management pro právníky se naučí správnému vedení týmu, v rámci Obchodní etiky a komunikace se zákazníky se dozvědí, jak správně komunikovat se zákazníky, včetně klientů z odlišných zemí a kultur. Naučí se také, jak svoji praxi odlišit od konkurence pomocí marketingu a etického přístupu.

Institut je průkopníkem online studia MBA, které umožňuje studium odkudkoli i časově velmi vytíženým lidem. Každoročně CEMI zdárně absolvují desítky manažerů z nejrůznějších průmyslových a obchodních podniků. Na institutu mají vyučující zkušenosti z praxe a kromě toho 85 % z nich působí také v akademické sféře, garanty jsou vysokoškolští pedagogové.

Celé studium na CEMI je koncipováno jako dvousemestrální, s převažující online formou výuky v kombinaci s prezenčním úvodním soustředěním, kde se studenti seznámí s jednotlivými lektory. Poté s nimi komunikují po e-mailu či skypu a za pomoci jiných komunikačních kanálů. ■

TechMag_2014_06.indd 69 3.6.14 14:58

HOROLEZCEM SNADNO A RYCHLE – TŘEBA V OBÝVÁKU...

Patříte k fanouškům lezectví? Nebo byste rádi tento nyní módního sport vyzkoušeli, ale přece jen máte závratě z výšek či obavy z příkrých skalních či cvičných tréninkových stěn? Finský vynález nazvaný ClimbStation umožňuje zřídit si privátní lezeckou stěnu třeba doma.

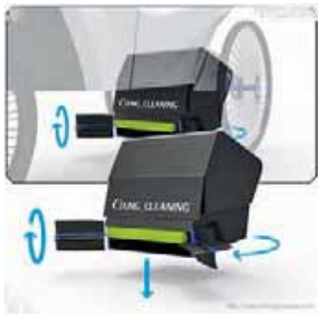
Toto zařízení umožní šplhat bez nutnosti jisticích lan, instruktora apod. A když spadnete, dopad z nízké výšky (případně na měkkou podložku) rozhodně není drastickou záležitostí s rizikem zmrzačení. Výrobce doporučuje zařízení jako ideální doplněk tělocvičen, fitnesscenter či hotelů a rekreačních středisek. Svými rozměry 3315 x 1677 x 3435 mm se vejde i do relativně malých prostor, ale může nabídnout podobné tréninkové nároky jako výstup na skalní velikány. Lezení se odehrává na nekonečně ubíhajícím pásu pohybujícím se maximální rychlostí 17 m.min^{-1}, instalace vyžaduje ca 2 x 3,6 m podlahové plochy a strop ve výšce 3–3,5 m. Na displeji si šplhoun navolí parametry jako rychlost posuvu pásu, náklon, stupeň obtížnosti trasy apod, a jde se na to... Když lezec stoupá rychle, pohybuje se rychle i pás, pokud pomaleji, posuv se zpomalí, a když lezec zastaví, zastaví se i lezecká plocha, takže je možné si odpočinout nebo rozmyslet další krok. Pro vyznavače adrenalinových zážitků to sice asi zrovna výzva nebude, ale

jako zdroj zábavy pro ty ostatní poslouží ClimbStation určitě skvěle. ■

KONĚ SE NEMĚNÍ, ALE KOČÁRY ANO

Fiaker 2.0 Advanced Carier rakouského designéra Michaela Hofbaurea, vítězný projekt soutěže A'Design 2013–2014 v kategorii vozidla, mobilita a doprava, je odpovědí na výzvu navrhnout moderní a ekologický koncept dopravy, která nabízí typický pocit pohodové vyjížďky v kočáře.

Klasické kočárové projížďky jsou velkým byznysem v mnoha městech po celém světě a Hofbauerův přepravní koncept spojuje to nejlepší ze světa tradičních hodnot s moderní technikou. Kromě elegantního designu v duchu 21. století, který však zachovává všechny charakteristické prvky kočárové přepravy, stojí za pozornost i přístup k dalšímu typickému rysu koňmi tažených vozidel. Pomocí speciálního sběrného zařízení řeší hi-tech kočár i tradiční problém vedlejšího produktu koněspřežné dopravy – jejich biologický odpad, který znečišťoval



ulice. V tomto případě je zachytáván sofistikovaným systémem, takže úklid hnoje povalujícího se po trase fiakru odpadá. ■

DO ELEKTRÁRNY LANOVKOU

Linthal 2015 je jedním z nejvíce fascinujících energetických projektů, které právě ve světě probíhají. Glarnerský elektrárenský komplex KLL (Kraftwerk Linth-Limmeren) využívá potenciál energie pěti vodních nádrží z pohoří Linth, vybudovaných pod štíty Glarnerských Alp, a zásobuje rozvodnou síť výkonem 480 MW. K nim příští rok přibude nově budovaná přečerpávací elektrárna o více než dvojnásobném výkonu 1000 MW.

Po dokončení projektu za 2,35 mld. dolarů tak bude výsledkem unikátní přečerpávací systém, schopný generovat 1480 MW elektřiny, tedy prakticky tolik energie jako jaderná elektrárna. Je tu ovšem drobný problém: k horským jezerům Muttsee a Limmernsee, které jsou základem vysokohorské přečerpávací elektrárny, nevedou žádné standardní silnice spojující staveniště, takže všechny těžké stroje je nutné dopravovat na místo pomocí lanovky.

Což není tak úplně jednoduchá záležitost, uvážíme-li, že nejvyšší bod projektu je 2474 m nad hladinou moře a nejnižší pouhých 811 m nad mořem. A tak se lidem v okolí může občas naskytnout neuvěřitelný pohled na kamiony, tunelovací stroje, bagry a další stavební techniku putující nahoru a dolů švýcarskou horskou krajinou zavěšené na jedné ze dvou lanových drah spojujících zmíněné lokality.

Podobným technickým unikátem je razicí štít, který hloubí štoly prakticky přímo vzhůru. Na www.youtube.com/watch?v=uTfVcHCHLQw, je možné shlédnout i video švýcarské energetické společnosti Axpo ukazující výstavbu tohoto pozoruhodného projektu. ■

TechMag_2014_06.indd 70 3.6.14 14:58

NOVÍ ŠVÝCAŘI Z AMERIKY

Legendární švýcarské armádní nožíky dostaly konkurenci v podobě designových víceúčelových „udělátek" firmy Swiss+Tech. Přes svůj švýcarský název, evokující zemi helvétského kříže, je však tento výrobce pozoruhodných nástrojů z amerického Ohia, což však nic neubírá na zajímavosti jeho produktů.

Jejich portfolio sahá od věciček pro osobní bezpečnost až po automobilové doplňky a zřejmě nejpopulárnější kapesní či spíše „přívěskové" mikronástroje a jejich kombinace. Například v kompaktní soupravě s poněkud krkolomným názvem Micro-Max Key Ring Multi-Function Pocket Tool 19+1najdeme mj. dva šestihranné klíče a 6 šroubováků různých průměrů a velikostí, kleště, otvírák na láhve, nástroj na řezání a odizolovávání drátů, ruční vrtáček, pilníček na nehty, dvě minipravítka s milimetrovou i palcovou stupnicí s možností prodloužení apod. Prostě vše, co se může jednomu občas hodit. A sehnat se dá na Amazonu dokonce za pouhých 6 dolarů (originál od výrobce je ovšem za 15)…Další varianta Micro-Max Extreme nabízí dokonce rovnou 22 nástrojů – a zrovna tolik dolarů také stojí. ■

ČEŠKY SE VYZNAJÍ V POČÍTAČÍCH LÉPE, NEŽ SI MUŽI MYSLÍ

Nejnovější průzkum zcela vyvrací obvyklé stereotypy o počítačově negramotných blondýnkách s růžovými laptopy. Ženy se ve světě IT orientují mnohem lépe, než si muži myslí a jsou navíc při výběru i pragmatičtější a praktičtější.

Průzkum společnosti Intel proběhl v ČR, Maďarsku a Slovensku mezi 1877 respondenty ve věku 20 až 40 let (z toho 1239 žen a 638 mužů). Výsledky ve všech třech zemích jsou si vzácně podobné.

Jako naprosto mylný se např. ukázal názor, že ženy vybírají notebooky podle barvy a designu a k výkonu či procesoru nepřihlížejí. Na barvě jim záleží oproti očekávání mnohem méně, a když už volí výraznou barvu, tak mezi Češkami vede fialová. Při výběru nového počítače se ženy v první řadě řídí podle jeho výkonu, následují výdrž na baterii, cena, procesor a funkce. Design, dotykové ovládání a barva s odstupem uzavírají.

U mužů je pořadí na prvních čtyřech místech výkon, procesor, cena a výdrž, dále je to totožné jako u žen. Ženy i muži se ale dokonale shodnou co se týče možnosti odpojit od notebooku obrazovku a používat ji samostatně jako tablet: Konvertibilitu by uvítalo

71,5 % žen a 70 % mužů. Obdobně láká i dotykové ovládání (72 % žen a 73,4 % mužů).

Mají-li ženy na výběr mezi tabletem a kategorií „dva v jednom" a ultrabook, 8krát více žen by si vybralo „dva v jednom", než samotný tablet (u mužů by to ovšem bylo dokonce 11krát více). Stolní počítač u žen neletí, vybralo by si ho pouhých 5 % odpovídajících, zatímco muži k desktopům tíhnou více (16,5 %), protože se více věnují hraní počítačových her.

Z průzkumu vyšlo najevo, že barva počítače nehraje roli pro téměř 43 % žen, v ČR je to dokonce 54 %. V barevné škále u žen v Česku a na Slovensku vítězí konzervativní černá před stříbrnou a výraznějšími barevnými barvami v pořadí fialová, červená, modrá, zelená a růžová. Ve srovnání s ženami v ČR a SR volí Maďarky "romantičtější" barvy, které jsou více v souladu s genderovými stereotypy, jako je růžová a bílá. ■

Novinky z nakladatelství GRADA • Novinky z nakladatelství GRADA • Novinky z nakladatelství GRADA

Červnové vydání evokuje letní sluneční paprsky a období dovolených a s tím spojené letecké zájezdy do přímořských destinací. Vybrali jsme proto pro tohle letní číslo speciální knihu z nakladatelství Grada, která popisuje, jak významnou úlohu sehrály ženy ovládající vzdušný prostor, pilotky, jež se vyrovnaly mužům a mnohdy je i předčily.

Sovětské letkyně ve Velké vlastenecké válce

Gian Piero Milanetti

Neuvěřitelné slovní a hlavně obrazové svědectví o hrdinském boji sovětských letkyň, které autor zaznamenal díky dlouholetému shromažďování podkladů. Neváhal se vydat na cestu přes Rusko a Ukrajinu, aby mohl navštívit místa, kde hlavní hrdinky vyrůstaly, povedlo se mu navštívit i dosud žijící veteránky druhé světové války, aby sesbíral co nejvíce materiálů a především historických faktů. Jde o první knihu, která se v takovém měřítku a podrobně soustřeďuje na úděsné a zároveň obdivuhodné příběhy žen, které v touze bránit zem napadenou nacisty opustily své rodiny a statečně bojovaly po boků mužů. Těch žen bylo hodně. Autor je v knize představuje jak slovem, tak obrazem. Popisuje nejen, kde byly nasazeny, ale i jejich pocity, co při bojích prožívaly a nač myslely. V publikaci jsou popisovány vzdušné souboje, zaznamenány úspěchy pilotek, navigátorek i střelkyň, jakož i strach, který je provázel. Kniha je dokladem toho, že se vyrovnaly svým mužským protějškům, o čemž svědčí i četná vysoká vyznamenání. Současně je skutečným holdem, kterým autor vzdal čest heroickému boji žen na vzdušných bojištích druhé světové války.

280 stran, 399 Kč

Knihy lze objednat na: **GRADA Publishing, a.s., U Průhonu 22, 170 00 Praha 7, tel.: 234 264 401, info@grada.cz.**
Pro podrobnější seznámení s vybraným titulem nabízí nakladatelství na **www.grada.cz**
kromě možnosti objednání také možnost prohlédnutí až 20 % většiny svých publikací.

TechMag_2014_06.indd 71 3.6.14 14:58

CO SE PSALO PŘED PŮL STOLETÍM V POPULÁRNÍM TECHNICKÉM MĚSÍČNÍKU „SVĚT TECHNIKY"

Záchranná košile

Pro neplavce byla vyvinuta košile, která se samočinně nafoukne, jakmile přijde do styku s vodou. Vyrábí se v různých velikostech pro děti i dospělé a střihem připomíná běžnou sportovní košili. Ve vnitřní uzavřené kapse je malý balíček naplněný nejedovatou chemikálií, která působením vody okamžitě vyvíjí značné množství plynů, jež naplní dvojitou košili tak, že bezpečně udrží člověka na vodní hladině podobně jako záchranná vesta. Košili lze též naplnit vzduchem ústy vestavěným náustkem. ■

Automat na kuličky

V Sovětském svazu začali vyrábět automatické stroje na válcování ložiskových kuliček. Materiál pro kuličky se bere z prutové oceli, která se ve stroji napřed elektricky ohřeje na 900 °C a pak postupuje mezi válce s noži. Ty z prutu uřežou přesně vymezený kousek, z něhož se pak za tepla vyválcuje kulička příslušných rozměrů. Za hodinu se takovým způsobem vyrobí 1 až 2 tuny kuliček pro ložiska. Průměr kuličky lze na stroji nastavit v rozpětí od 25 po 50 mm. Při výrobě nevzniká žádný odpad. Kromě toho se tím podstatně zvyšuje produktivita práce. ■

Poutací pásy

Při automobilových nehodách dochází často k těžkým zraněním jezdců nárazem na volant nebo přední sklo. Proto se v mnoha státech zavádí ochranné připoutání jezdců. Obrázek je ze Švédska, kde se používá pásů z umělých vláken Terylene zajišťujících dobře nutnou pevnost při prudkém nárazu vozu. ■

Vůz na potrubí

Pipemobile je speciální vozidlo A. Pipe and Construction Co, používané při kladení vodovodního potrubí. Vozidlo projede cementovým dílem potrubí, nadzvedne je, zajede s ním do vyhloubeného příkopu a umístí je na správné místo. Aby nový díl přesně dosedl k předchozímu dílu, zajede přední část vozidla do hotového potrubí. Poté vycouvá zpět. Vozidlo má pro obsluhu jen dva muže, kteří se dorozumívají telefonicky. ■

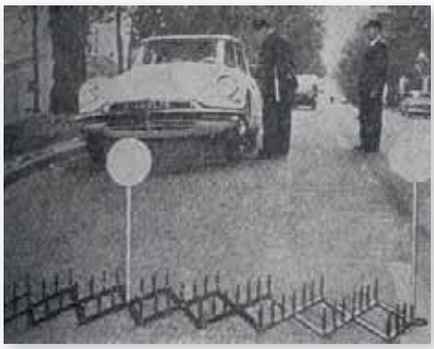
Přenos bez drátů

Starý sen vynálezců přenášet energii na dálku pomocí rádiových vln se v dohledné době uskuteční použitím zesilovacích elektronek. Pracovníkům firmy Raytheon se podařilo vyrobit elektronku Amplitron, která je schopna proměnit střídavý proud na mikrovlnou energii. Takovým způsobem může jedna elektronka vyslat na dálku mnoho kilowattů elektrické energie. V cíli se energie zachytí v parabolické anténě a podobnými elektronkami se opět promění na střídavý proud.

Nového způsobu se použije na bezpalivové pohánění vrtulníků zdržujících se ve vzduchu. Rozložením několika vysílaček na zemi bude moci vrtulník sám vzlétnout, zdržovat se na předurčeném stanovišti a po vykonané práci opět bezpečně přistát. Počítá se s tím, že se asi 50 % vyslané energie podaří zachytit v parabolické anténě vrtulníku. V budoucnosti bude takovým způsobem možné přenášet elektrickou energii také do kosmických laboratoří, které budou provádět různá vědecká pozorování v prostoru mimo zemskou atmosféru. ■

Účinná opatření

Členové dopravní stráže ve Francii měli potíže se zastavováním vozů, jejichž řidiči často neuposlechli výzvu k zastavení. Proto se nyní vybavili zařízením, které řidiči respektují opravdu ve vlastním zájmu. Je to nůžková ocelová konstrukce s vyčnívajícími ocelovými hřeby, kterou lze položit napříč silnicí jako past na pneumatiky. V noci ji osvětlují silné reflektory, aby řidiči byli včas upozorněni. Zařízení se osvědčilo k plné spokojenosti – ovšem pouze členům dopravní stráže. ■



Balicí stroj na ložiska

V moskevském závodu na ložiska vyrobili stroj na automatické balení ložisek do papíru. S jeho pomocí se produktivita práce zvýšila o trojnásobek. Kromě toho se zlepšila jakost balení a odstranila se jednotvárná práce obsluhy spojená s ručním balením. Za 7hodinový den zabalí stroj 12 000 ložisek, přičemž nahradí práci šesti dělníků. ■

TechMag_2014_06.indd 72 3.6.14 14:58

Praotec turbíny

Retrospektivní cesta k obrovitým turbínám, k slavné turbíně Kaplanově i k významným dílům v oboru hydrauliky Miroslava Nechleby, nás vede hluboko do minulosti naší techniky, až do 18. století k rodákovi ze Slovenska, k Janu Ondřeji Segnerovi. Deska v Michalské ulici v Bratislavě, která připomíná starou exulantskou rodinu Segnerů od 16. století,

upozorňuje, že se v těch místech narodil 9. října 1704 Michalu Segnerovi syn Jan, který daleko v cizině proslavil svou vlast. Po gymnasiu, kde se u něho projevil zájem o lékařství a matematiku, vystudoval vysokou školu v německé Jeně. Mimořádná píle i rozsáhlé vědomosti v oboru přírodních věd mu získaly profesuru matematiky v Jeně a pak dokonce profesury na dvou fakultách: přírodních věd a lékařství v Göttingách a posléze místo na universitě v Halle.

Od roku 1747 publikuje své první práce z oboru hydrauliky, z nichž se stalo později nejznámější pojednání o vodním kole, jež vešlo trvale do dějin fyziky pod jeho jménem. Konstrukce Segnerova kola, založená na principu hnané reakce vytékající vody, byla zárodkem pozdějších reakčních turbín. Segnerův princip doplnil matematik 18. století L. Euler, s nímž byl Segner v osobním styku. Tvrdí se, že kdyby bylo tehdy principu Segnerova kola prakticky využito, mohl být vývoj vodních turbín uspíšen nejméně o celé půlstoletí. Kromě hydrauliky se Segner zabýval také astronomií. V Göttingách vydal svou malou učebnici astronomie (1775) a byla zde jeho zásluhou postavena observatoř. Segnerova vědecká činnost byla oceněna jeho jmenováním za člena vědecké akademie v Petrohradě a v Londýně. Zemřel 5. října 1777 a je označován za vynálezce mlýna bez kola, na praotce turbíny. ■

Raketový vrtací stroj

V Charkovském leteckém ústavu sestavili stroj na vrtání otvorů do hornin. Na podvozek nákladního automobilu namontovali speciální zařízení STB 1, které pomocí zvláštního raketového motoru vrtá otvory průměru 120 až 200 mm do hloubky 8 m.

Zařízení je určeno hlavně na přípravu odstřelu velkého množství horniny. Otvory lze vrtat v kolmém i šikmém směru. Při vrtání proudí rozžhavené plyny ze spalovací komory tryskovým otvorem nadzvukovou rychlostí. Proud horkých plynů působí na horninu tak, že se rychle rozpálí a vznikne v ní velké tepelné pnutí. Tím se hornina rozruší a proud plynů vyhazuje její rozdrobené částečky z neustále se prohlubujícího otvoru. Spalovací komora se chladí cirkulující vodou. Používá se tekutého paliva, které se okysličovadlem proměňuje na horký plyn. V krajním případě lze jako okysličovadla použít i stlačeného vzduchu. Při práci se raketové vrtací zařízení otáčí kolem své osy.

Celé vrtací zařízení se ovládá z kabiny řidiče nákladního automobilu. Vzdálenost mezi tryskou spalovací komory a horninou se nastavuje automaticky. Jedno takové vrtací zařízení nahrazuje práci 10 až 12 složitých drahých vrtacích agregátů. ■

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.

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

Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 5/2014:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Tomáš Olšan, Žatec
Jiřina Jirčanská, Český Brod
Stanislav Vojtek, Praha

TechMag_2014_06.indd 73 3.6.14 14:58

16.–19. 6. Helsinky, Finsko:
ITS EUROPE – Evropský kongres a výstava zaměřené na inteligentní dopravní systémy a služby (letecké, kolejové, automobilové). Pořádá/info: Brintex Ltd., tel.: +44 (0)20 7973 6401, fax: +44 (0)20 7233 5054, e-mail: w.broadfoot@hgluk.com, www.brintex.com

16.–20. 6. Moskva, Rusko:
METALLOOBRABOTKA – veletrh vybavení, nástrojů a nářadí pro obrábění a kovozpracující průmysl. Pořádá/info: Messe Düsseldorf GmbH / / ZAO Expocentr, tel.: +7 (495) 255 37 23/33, fax: +7 (495) 205 80 55, e-mail: centr@expocentr.ru, www.expocentr.ru/eng

17.–19. 6. Ostrava:
CZECH RAILDAYS 2014 – veletrh drážní techniky, výrobků a služeb pro potřeby železniční a městské kolejové dopravy. Info: tel.: 605 983 763, tel./fax: +420 595 626 695, e-mail: zapletal@railvolution.net, czechraildays@centrum.cz, www.railvolution.net/czechraildays

17.–19. 6. Moskva, Rusko: **ROSPLAST. PLASTICS. EQUIPMENT. ITEMS** – veletrh plastů, surovin, materiálů, strojů a vybavení pro plastikářský průmysl. **MOULDS. DIE MOULDS. STAMPS** – výstava technologií a vybavení pro konstrukci a výrobu forem, lisování, vstřikování a odlévání. Pořádá/info: Crocus Expo IEC, tel.: +7 (495) 727-2626, e-mail: service@crocus-off.ru, http://eng.crocus-expo.ru/

17.–20. 6. Moskva, Rusko: **ROSUPAK** – výstava balicích technologií, materiálů a vybavení pro všechna průmyslová odvětví. **LOGISTICS & WAREHOUSING** – výstava skladovacích technologií a manipulační techniky. Pořádá/info: MVK – International Exhibition Company, tel.: +7 (495) 995-05-95, e-mail: info@mvk.ru, www.mwk.ru

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 ČERVNOVÉ VYDÁNÍ JSME VYLOSOVALI:

Monika Dvořáková, Úvaly; **Patrik Ištok,** Bánov; **Tibor Jelenek,** Praha

Ceny do soutěže – **vybrané knihy z katalogu nebo voucher na nákup knih** – připravila společnost GRADA, 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. Vylosovaní předplatitelé obdrží voucher na nákup knih nakladatelství GRADA dle vlastního výběru. Podrobnější informace o katalogové nabídce nakladatelství najdete na **www.grada.cz**.

Darujte předplatné!

Chcete-li udělat radost někomu z Vašich blízkých, který má zájem o techniku a technologie a přijdou mu vhod zajímavé informace z těchto oborů, můžete mu darovat předplatné a zajistit tak pravidelné zasílání časopisu TechMagazín.

Zvýhodněné roční předplatné za plnohodnotných 12 čísel vychází na 300 Kč.

Stačí kontaktovat redakci na e-mail **predplatne@techmagazin.cz** a my už se postaráme o všechno ostatní. Vyplněný dárkový certifikát může být netradičním dárkem k narozeninám, jmeninám či jiným příležitostem. Certifikát zašleme obdarovanému poštou (společně s prvním výtiskem TechMagazínu).

V příštím čísle připravujeme:

- *Leasing strojů a vybavení*
- *Technologie alternativních pohonů*
- *Informační a komunikační technologie*

TECH MAGAZÍN

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

Ročník 5, číslo 6/2014

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

Redakce:
TechMagazín
K Červenému dvoru 24
130 00 Praha 3
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. Podskalská, M. Busta, P. Sedlický, K. Pittner, Z. Zuntych, V. Kaláb, J. Přikryl, F. Fabinger

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

Distribuce v ČR:
Společnosti PNS a.s.
Pacefická 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

TechMag_2014_06.indd 74 3.6.14 14:58

SEZNAMTE SE S MOŽNOSTMI NEDESTRUKTIVNÍHO TESTOVÁNÍ

O tom, co se skrývá za pojmem nedestruktivní zkoušení, označovaného zkratkou NDT, má kromě profesionálů v oboru, většina běžných lidí zpravidla jen mlhavou představu. Přitom jde o disciplínu, která zasahuje do nejrůznějších oblastí našeho života a všichni její postupy běžně používame. Vrcholní zástupci organizací sdružujících odborníky z NDT se sejdou na podzim letošního roku v Praze na prestižní 11. Evropské konferenci o nedestruktivním testování – ECNDT.

Jak už napovídá název, smyslem NDT je provést otestování určitého objektu, aniž by doznal úhony, jak tomu bývá u jiných, destruktivních testů, kdy je potřeba zkoušený objekt např. rozříznout, nebo podrobit tlaku, který jej poškodí či zničí apod. Technologie a metody umožňují nahlédnout do nitra zkoumaných objektů a zjistit zda se v nich nevyskytují závady bez sebemenšího poškození. Detekovat např. stav železničních soukolí, strojů, různých součástek apod., které mohou být poté bez problémů normálně používány (samozřejmě za předpokladu, že v nich nejsou zjištěny závady, které má odhalit právě NDT).

Koneckonců snad všichni z nás někdy minimálně některé z jednoduchých metod NDT běžně používáme, aniž bychom si uvědomovali, že provádíme vlastně

inspekci pomocí NDT. Když si prohlížíte látku, zda neobsahuje kazy, potraviny, zda na povrchu nevykazují známky plísně apod., jde o vizuální kontrolu, podobně jako při poťukávání na meloun, abychom zjistili jeho zralost, kde jde pro změnu o kontrolu akustickou, obdobnou té, kterou provádí železniční zřízenec klepáním do kol vagonů a lokomotiv. Lidským smyslům ale kromě těchto jednoduchých postupů přichází na pomoc speciální technika, která výrazně rozšiřuje naše diagnostické možnosti. Ultrazvukové nebo RTG vyšetření u lékaře spadá rovněž do působnosti NDT, stejných technologií se využívá i v průmyslu, snímky z termovizních kamer zase umožňují zjistit nejen tělesný stav a případné anomálie signalizující potenciální problém, ale stejně tak netěsnosti, jimiž uniká teplo z budov, nebo problémová místa motorů.

Na 11. Evropské konferenci NDT v Praze se představí přehled širokého spektra nejrůznějších postupů pro nedestruktivní zkoušení a technického vybavení a zařízení k provádění těchto testů, včetně nejmodernějších novinek. Od nejjednodušších a nejlevnějších metod, jako je vizuální zkoušení či zkoušení těsnosti vakuovou či přetlakovou metodou, přes technicky precizní zkoušení ultrazvukem, radiografické zkoušení magnetickou práškovou metodou, až po vysoce sofistikované metody a technologie, jako je testování kapilární metodou či vířivými proudy nebo zkoušení akustickou emisí a radiografické testování v podobě filmové i moderní foliové digitální radiografie.

Kromě odborných přednášek mapujících vývoj v různých oblastech NDT se pražské konference účastní i široké spektrum výrobců přístrojů a programového vybavení.

Na konferenci, kde se bude možné seznámit s nejnovějšími trendy a vývojem techniky v oboru, zve i TechMagazín jako mediální partner této výjimečné akce. ■

Spotřeba a emise CO_2 při kombinovaném provozu: 3,8–5,8 l/100 km, 98–134 g/km. Foto je pouze ilustrativní. Značková záruka se skládá z běžné 2leté záruky a následně ze záruky plynoucí ze servisní smlouvy Optiway Garance na další 2 roky / do najetí 80 000 km. Výše uvedenou smlouvu Optiway Garance obdrží zákazník zdarma při objednání vozu do 31. 7. 2014. Tato nabídka neplatí pro podnikatele. Financování s 0% úrokem získá zákazník pouze s Peugeot Finance. Příklad úvěru pro nový Peugeot 308 SW Access 1.2 Pure Tech 110 k MAN5 v ceně 397 000 Kč s DPH. Úrok. sazba p. a. 0 % s akontací 198 500 Kč na 3 roky a výší úvěru 198 500 Kč. Měs. splátka 6 172 Kč vč. hav. poj. Celk. nákl. za úvěr 232 130 Kč, RPSN 11,55 % vč. hav. poj. a poplatku za uzavření smlouvy 9 925 Kč. Hav. poj. je nedílnou součástí splátek. Jedná se o nezávaznou nabídku financování, která neplatí pro podnikatele.

Sníte o větším prostoru pro ještě větší zážitky? Pak je nový Peugeot 308 SW tou správnou volbou. Během okamžiku se přizpůsobí vašim potřebám díky zadnímu sedadlu **Magic Flat**, jehož sklopením získáte dokonale rovnou podlahu. Tím se vytvoří zavazadlový prostor, který patří mezi nejobjemnější ve své třídě. Vysokou výkonnost a úsporný provoz zaručí **nové benzinové motory Euro 6 s technologií PureTech a nové dieselové agregáty BlueHDi**. Navíc si nyní můžete **při využití PSA Finance** pořídit nový Peugeot 308 SW **s 0% úrokem**. Pokud si nový Peugeot 308 SW **koupíte do 31. 7. 2014**, získáte k němu navíc **4 roky značkové záruky**!

NOVÝ PEUGEOT 308 SW

MOTION & EMOTION

PEUGEOT