Rozhovor: ITS
Mnoho firem netuší, jak zranitelná jsou jejich data.

Tribotechnika
Technologie filtrace eliminuje neekonomické výměny olejů.

Bosch a vodík
Pro mobilitu budoucnosti neexistuje univerzální řešení.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

11/2021 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ

ŘEZNÉ NÁSTROJE A SYSTÉMY JEJICH UPNUTÍ

Pro výrobce nástrojů a upínacích systémů je velice cennou devizou i zpětná vazba od samotných zákazníků.

30 KČ • 1,40 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
11
9 771804 541006

100 let
Bosch Car Service

100 Let
Bosch Service | 1921 – 2021

Každý vůz má v sobě kousek Bosche, my také

Rezervujte si prohlídku na **www.boschcarservice.cz**
nebo pomocí **aplikace Bosch Car Service Asistent**

Google play

Available on the App Store

INZERCE ▼

SVĚT NÁŠ VEZDEJŠÍ VE VÍRU ZMĚN

Žijeme v době pečlivě naplánované bezemisní budoucnosti zmítané ovšem ryze současnými problémy, jež kýžený zítřek nepříjemně komplikují. Zdražují potraviny, energie, pohonné hmoty – a teď už dokonce i psi, jak se mohli dozvědět čtenáři jednoho z českých internetových serverů.

Na druhou stranu – buď se zázraky opravdu dějí, nebo se svět (přinejmenším aspoň jeho část) pod tlakem reality opět začíná vracet k používání mozku a logického rozumu, jimiž nás velkoryse vybavila miliony let trvající evoluce (a jež se v posledním století podle všeho snažíme takřka cíleně zlikvidovat). Důkaz?

Třeba to, že EU pod tlakem současné situace otočila a bere oficiálně zpět na milost dosud „fujtajblovou“ jadernou energii, kterou původně chtěla jako fosilní paliva, pokud možno zcela vyřadit ze svého repertoáru.

„Potřebujeme stabilní zdroj energie,“ nechala se slyšet unijní šéfka Ursula von Leyenová (ano, ta paní, která z Vídně do Bratislavy cestuje – z ryze logistických důvodů samozřejmě – letadlem) a abrakadarbra, jádro se dostalo téměř na úroveň „zelené“ energie (no ne tak úplně, není obnovitelné, ale unijní guruové už se odvážili připustit ještě donedávna doslova kacířskou myšlenku, že bez něj to prostě nepůjde). Což je zřejmě dobrá zpráva pro Francii, která patří k evropským zastáncům jaderné energie tvořící základ její energetické soustavy, o ČR nemluvě. A vzhledem k tomu, že obě zmíněné země převezmou zanedlouho žezlo v Radě EU, asi to atom ještě nemá tak osudově nahnuté, jak se mohlo během uplynulých let zdát. A možná získá i zcela nové perspektivy.

Nová německá vláda se mj. rozhodla rezignovat na pokus zrušit neomezenou rychlost na tamních Autobahnech zdůvodňovaný proti všem průkazným faktům nejrůznějšími bizarními argumenty, a současná koalice si jeho zavedení výslovně nepřeje. Což ovšem nezabrání „dobrovolným“ snahám automobilek „vlísat“ se do přízně politiků omezováním maximálky svých strojů. Ano, je pravda, že na silnicích dochází k nehodám, při nichž jsou i těžce zranění a umírají lidé (i zvířátka!), ale tím kritickým faktorem není paušálně rychlost (jak to, že když se někdo zabije třeba i v 60km rychlosti, tisíce dalších klidně i tu „stotřicítku“ bez nehody přežijí?), leč (v drtivé většině případů) člověk za volantem. Stejně jako zbraň sama o sobě nepředstavuje nebezpečí, ale smrtícím nástrojem se stává v okamžiku, kdy se jí chopí člověk. Řešení je tedy v podstatě prosté: zakažte lidi! Což se sice výrobci snaží, ale autonomie stupně 5, která by lidské rozhodování ve vozidle eliminovala úplně, je zatím přes dosavadní optimistické prognózy v čím dál vzdálenější budoucnosti a experti už i připouštějí, že možná nebude dosažitelná vůbec.

Do mozaiky pozoruhodných aktuálních změn zapadá i to, že firma, které patří sociální sítě Instagram, WhatsApp i Facebook, změnila název a po letech, kdy sdílela stejné jméno, jako její největší sociální síť, je z ní nově Meta. Její šéf Mark Zuckerberg se chce zaměřit na virtuální svět Metaverse, kde by se lidé (či spíše avatarské postavičky a figurky, které je zastupují) mohli setkávat a chovat se ve virtuální realitě jako v reálném světě a třeba si mezi sebou pinkat virtuálním míčem. Matrix jak vyšitý.

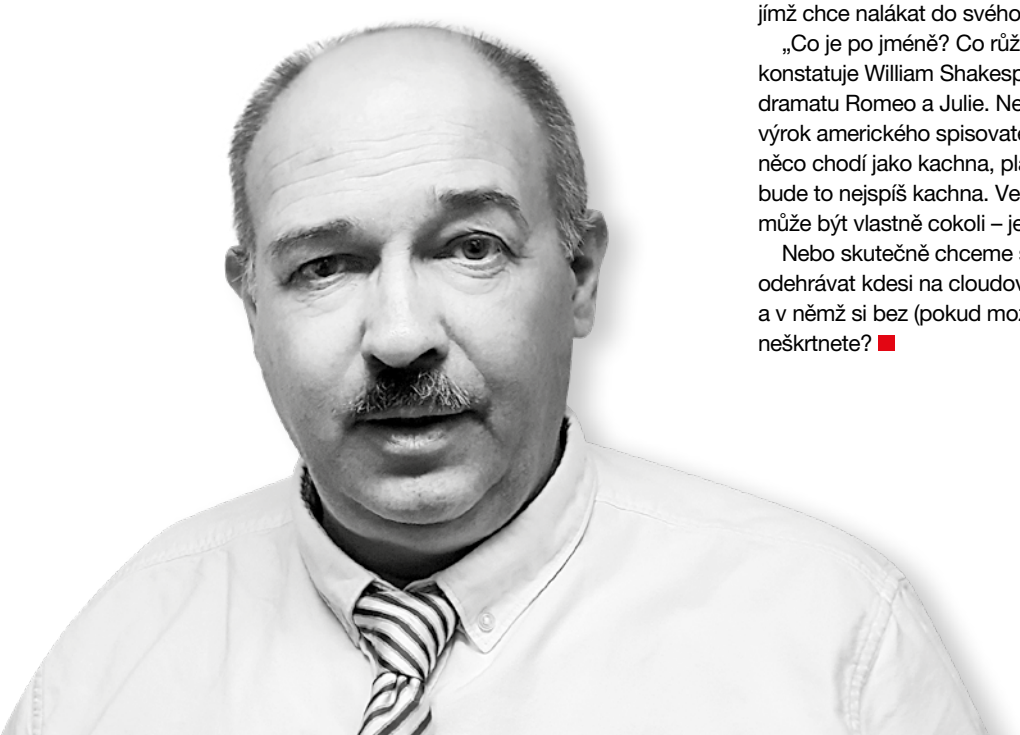
Nedávno jsem narazil na zajímavý článek zabývající se novým tématem tzv. digitální demencí. Ve stručnosti: Varuje mj. před nebezpečím, jaké představují nezvládnuté či špatně nastavené dnes všeprostupující moderní digitální technologie a trend zjednodušování pro naše přirozené schopnosti. Vedou totiž k jejich postupnému otupování a zakrňování – v podstatě k umělému zdětinšťování.

No, nevím, svět chce být klamán, jak praví klasik, ale já na tyhle „opičárny“ už prostě moc nejsem. Potrpím si spíše na ten starý nevirtuální svět, kde vidíte reálně s kým se bavíte, zatímco jak si můžete být stoprocentně jistí, co je zač a jak opravdu vypadá bytost, která s vámi komunikuje prostřednictví třeba 3D kašpárka nebo fialové kočičky?

Koneckonců i když se Facebook přejmenoval – co se tím opravdu mění? Bude to snad nějaký „úplně jiný Facebook“ a jiný Mark Zuckerberg? Ne, s vysokou pravděpodobností jen další Mark-etingový trik, jímž chce nalákat do svého digitálního impéria.

„Co je po jméně? Co růží zvou, i zváno jinak vonělo by stejně,“ konstatuje William Shakespeare ve svém proslulém srdcerváčském dramatu Romeo a Julie. Nebo – jak ještě trefněji a úderněji vystihuje výrok amerického spisovatele Jamese Whitcomba Rileyho, pokud něco chodí jako kachna, plave jako kachna, a kváká jako kachna, bude to nejspíš kachna. Ve slibovaném virtuálním světě to ovšem může být vlastně cokoli – jenže záleží nám vůbec ještě na tom?

Nebo skutečně chceme svět, ve kterém se vše kolem nás bude odehrávat kdesi na cloudových vzdálených serverech a datacentrech a v němž si bez (pokud možno dotekového) displeje už ani neškrtnete? ■



Josef Vališka, šéfredaktor

OBSAH 11/2021

17

TÉMA

Maximální výkon a efektivita obráběcího procesu spočívá v souhře řezných nástrojů a upínacích systémů.

33

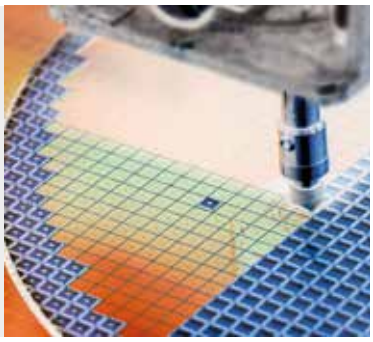
TRIBOTECHNIKA

V současné „době šetrné“ je jedním z klíčových témat také prodlužování životnosti olejů a jejich recyklace.

50

POČÍTAČE, KOMUNIKACE

Nedostatek čipů postihuje obrovské množství odvětví, která jsou na nich životně závislá.



08

ROZHOVOR

Náprava problémů a škod v důsledku rizik přicházejících z kyberprostoru může firmu přijít na nemalé peníze.

56

AUTO TECHNIKA

Jedním z často diskutovaných problémů v souvislosti s vodíkovými technologiemi je bezpečnost.

- Editorial: Svět náš vezdejší ve víru změn 3
- Univerzitní spolupráce na 3D tisku pro stavaře 5
- Novinky z domova a světa 6
- Rozhovor: ITS - Mnoho firem netuší, jak zranitelná jsou jejich data..... 8
- Ideální míra digitalizace? Ta maximální! 12
- Jak na řízenou dokumentaci ve výrobním podniku 13
- Inovace systému s optimalizací výkonu 15
- NSK: Vysoce účinná jednořadá kuličková ložiska 16

- **Téma: Řezné nástroje a upínací systémy 17–31**
- Kouzlo vzájemné harmonie 17
- Tungaloy: Přírůstky v produktivním obrábění..... 18
- SCHUNK: Pohodlné upínání magnetem 20
- Boehlerit: Obrábění odolných materiálů..... 24
- ISCAR: Efektivní upínání nástrojů..... 26
- Vystružovací systém z Tübingenu..... 28
- Chytřejší upínaní díky senzorům 30
- Soutěž o hybridní Peugeot na 14 dní..... 32

- **Tribotechnika – maziva, oleje, procesní kapaliny..... 33–44**
- „Olejový secondhand“ je i moderní trend..... 34
- Svět se mění a my s ním..... 35
- Také není váš olej z recyklátu?..... 36
- Základem bezpečného a bezporuchového provozu je čistý olej..... 38
- Zvláštní případy kontaminace maziv a provozních kapalin..... 40
- Reologické vlastnosti plastických maziv..... 42

- BASF: Mezioborová spolupráce uvádí na trh plasty budoucnosti..... 46
- Nový život pro staré větrníky..... 48
- Svět na pokraji čipového pekla 50
- Černý kontinent míří ke hvězdám..... 52
- Plně autonomní vlaky budou brázdit Hamburk 54
- Pro mobilitu budoucnosti neexistuje žádné univerzální řešení..... 56
- Multifunkční Transporter – zrozen k přestavbě..... 58
- AI by měla mít ve službách zákona své limity..... 60
- Kaleidoskop 62
- Retro..... 64
- Slovo vydavatele: Na vlastní oči..... 66

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock

UNIVERZITNÍ SPOLUPRÁCE NA 3D TISKU PRO STAVAŘE

Technická univerzita v Liberci, která je garantem projektu na vytvoření robotického ramene pro stavebnictví, spojila své síly s odborníky z Kloknerova ústavu ČVUT v Praze.

Tým vědců z Technické univerzity v Liberci (TUL) navrhuje v projektu 3D Star mobilní robotické zařízení Printing Mantis, které bude možné jednoduše dopravit na stavbu a vytisknout s ním i několikapatrové budovy přímo na místě. Zařízení by se přemisťovalo po staveništi a postupně tisklo jak svislé, tak vodorovné konstrukce.

V projektu, na který získala TUL dotaci přes 72 mil. Kč, mají vědci společně s odborníky z Kloknerova ústavu ČVUT v Praze, již jsou specialisté v oblasti materiálového inženýrství, ověřit hlavní principy fungování robotického ramene, vytvořit funkční model tiskové hlavy a pořídit vzorky tištěných stavebních konstrukcí.

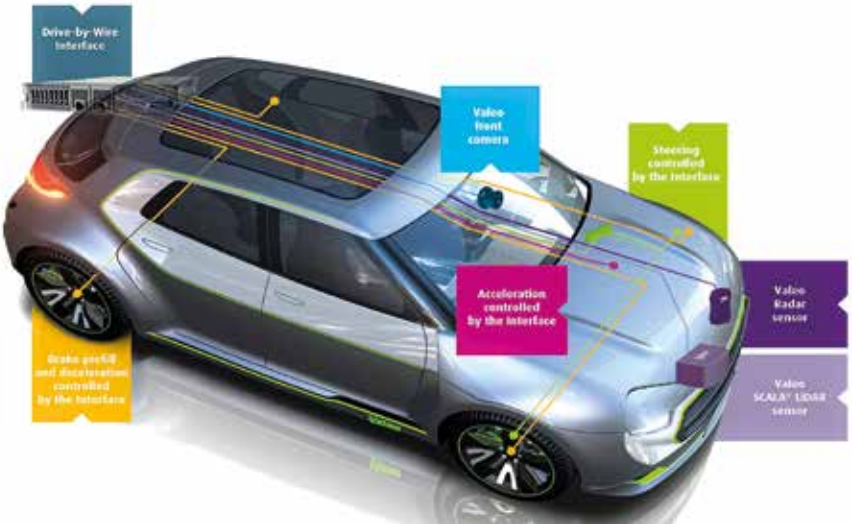
Vědci z TUL vyvinuli testovací zařízení s mobilní tiskovou hlavou i model robotického ramene, které dokáže opsat libovolnou křivku a má nést tiskovou hlavu. Úkolem odborníků z ČVUT bylo vyvinout a optimalizovat beton a cementové směsi pro tiskové zařízení tak, aby bylo do budoucna možné z procesu tisku vyloučit nutnost zapojení člověka.

První experimenty už úspěšně proběhly v testbedu, kde se provádí tiskové zkoušky s cementovým kompozitem o zrnitosti do 1 mm s přídavkem plastifikátoru a dalších modifikačních přísad. V návrzích jsou i betony s příměsí kovových nebo polypropylenových vláken jako rozptýlenou výstuží pro zlepšení mechanických vlastností směsi. Míchací a tiskový systém zatím dokáže kontinuálně vytisknout betonový objekt o půdorysné velikosti 3 x 1,5 m a zhruba metrové výšce. ■

Radek Pirkl

BUDOUCNOST SE RODÍ V OSTRAVĚ

Na ostravské univerzitě vzniklo unikátní výzkumné středisko, které ve spolupráci s automobilovým průmyslem vyvíjí systémy pro auta budoucnosti.



Škoda Auto spustila ve spolupráci s Vysokou školou báňskou – Technickou univerzitou Ostrava laboratoř AIM.Lab (Artificial Intelligence in Manufacturing Lab neboli Laboratoř umělé inteligence ve výrobě). Podle mladoboleslavské automobilky jde o první iniciativu svého druhu v automobilovém průmyslu. Laboratoř se zaměřuje na tři hlavní oblasti: analýzu dat, aplikace strojového učení a umělé inteligence a problematiku optimalizace v průmyslové praxi. Protože AI hraje stále významnější roli v průmyslové výrobě, chce univerzita infrastrukturu AIM.Lab využívat i pro výuku a vývoj v oblasti průmyslové datové analytiky.

Projekt vznikl na základě několikaleté spolupráce na nových technologiích v oblasti asistenčních systémů, jako je např. nový systém Follow the Vehicle pro autonomní jízdu v konvoji na principu „dvě vozidla, jeden řidič“. A jak uvedl člen představenstva společnosti Škoda Auto Dr. Michael Oeljeklaus: „Spolupráce s univerzitou je oboustranně přínosná, protože spojuje teorii s praxí a vytváří konkrétní přidanou hodnotu v oblasti AI pro automobilku i pro studenty, kteří získávají praktické zkušenosti.“ AIM.Lab podle něj dále posílí pozici ČR v oblasti automobilového průmyslu. ■

FOTO: Ryszawy / ČVUT, Valeo

GE A ČVUT ROZŠIŘUJÍ SPOLUPRÁCI VE VÝZKUMU

Jedno z největších výzkumných a vývojových partnerství veřejného a soukromého sektoru v Evropě je Centrum leteckého a kosmického výzkumu na Fakultě strojní ČVUT v Praze ve spolupráci s GE Aviation Czech (GEAC).

Dohoda byla podepsána na MSV v Brně u příležitosti 5. výročí zahájení výzkumné spolupráce ČVUT – GEAC. V rámci Centra excelence byly vybudovány: unikátní ekosystém zkušeben leteckých motorů (čtyři pozemní – dynamometrická, jádrová, dvě vrtulové, a jedna létající) a další experimentální infastruktura pro budoucí výrobní technologie pro letectví a kosmické systémy.

Oba partneři zúročí své zkušenosti a odborné znalosti s cílem dokončit demonstraci vlastností motoru Catalyst s použitím schválené směsi udržitelného leteckého paliva SAF (Sustainable Aviation Fuel), které nahradí konvenční letecké paliva. Catalyst, zcela nově navržený turbovrtulový motor v segmentu obchodního a všeobecného letectví, dokončil svůj první let koncem letošního září a pokračuje v testování v Berlíně na létající zkušebně (Flying Test Bed) ČVUT. Stroj poté přeletí na letiště Hradec Králové, kde má ČVUT dvě ze svých čtyř nejmodernějších pozemních zkušeben, odtud bude spolu s GEAC létající zkušebnou FTB dále operovat.

Centrum má na kontě již řadu výsledků, včetně čtyř udělených a 9 podaných mezinárodních patentů, a stovek TB dat z experimentů, které jsou klíčové pro další výzkum. ■

KION BUDUJE NOVÉ DISTRIBUČNÍ CENTRUM

Stříbrsko a Kostelecko se stávají světovým centrem manipulační techniky. Po továrnách na výrobu vysokozdvižných vozíků Linde a Still a dopravníkových systémů Dematic se komplex chytrých továren KION Group rozšíří o distribuční centrum Urban Transporte.

V tamním průmyslovém parku vyrůstá čtvrtá budova koncernu o celkové velikosti 9500 m^2. Část nové haly bude sloužit k expedici manipulační techniky z výrobních závodů u Stříbra a zároveň jako logistický uzel pro produkty z ostatních závodů vyrábějících pro střední a východní Evropu. Hodnota projektu přesahuje 250 mil. Kč a vytvoří přes 30 nových pracovních míst.

Svou první výrobní halu uvedla společnost KION Group do provozu ve stříbrském areálu na začátku roku 2016, o rok později následovala výstavba další budovy, v níž se vyrábí vysokozdvižné vozíky Still a loni přibyla hala číslo tři pro Dematic. Všechny budovy obdržely vysoké hodnocení v rámci prestižní ekologické certifikace podle nejnovějších standardů a ani poslední čtvrtá budova nebude výjimkou. ■

ADAST SE CHCE ZAMĚŘIT NA VODÍK

Výrobce čerpacích stojanů Adast z jihomoravského Adamova slaví 60 let a do další dekády vstupuje s novým vedením i ambiciózními plány. Chce se výrazně zaměřit na alternativy současných paliv, primárně pak na vodík.

Hlavní aktivitou skupiny Adast je výroba stojanů pro čerpací stanice, která nyní tvoří 80 % tržeb. Kromě toho se intenzivně věnuje vlastnímu vývoji nových produktů spojených s alternativami klasických fosilních paliv, nedávno např. představila novou mobilní CNG stanici. Třetím pilířem je zbrojařská výroba, jedna z dalších aktivit sedmi současných firem skupiny, kde se uplatňuje výhoda extrémní přesnosti obráběcích strojů Adast.

Skupina aktuálně zaměstnává téměř 100 pracovníků, ale jejich počet bude o třetinu navyšovat, což umožní nejen efektivněji využít stávající stroje, ale i lépe pracovat s automatizací výroby, jejíž efektivitu navýšila už letos, když pořídila 10 nových strojů pro výrobky do zbrojařského průmyslu. Pro další roky firma plánuje výrazné rozšíření aktivit na zahraničních trzích, a velký potenciál vidí zejména v očekávaném růstu obliby vodíku. ■

FOTO: Accolade, Adast, ČVUT

STROJÍRENSKÉ IMPÉRIUM ISMM SE ROZRŮSTÁ

Prášková lakovna ISMM je jedním z nejmodernějších provozů svého druhu v ČR.

Ostravská firma ISMM odkoupila továrnu společnosti Bosch Termotechnika, která svou výrobu přesouvá do závodu v Krnově. V plně vybaveném průmyslovém areálu rozjíždí svůj pátý výrobní závod.

Areál o rozloze téměř 4 ha disponuje dvěma laserovými pálícími stroji s automatickým zakladačem, ohraňovacími lisy, plně vybavenou lisovnou, práškovou lakovnou a 50 svařovacími boxy, k nimž ISMM pořizuje další moderní vybavení v hodnotě 10 mil. Kč. Zahájení provozu se plánuje na prosinec letošního roku a v první fázi bude přijato asi 30 nových pracovníků, výhledově může v areálu pracovat až 250 zaměstnanců. ISMM Production & Business Cooperation, dodávající výrobky špičkovým firmám v oblasti zemědělské i manipulační techniky, je vlajkovou lodí ISMM Group Miloslava Cváčka, která sdružuje 6 společností. Dohromady zaměstnávají více než půl tisícovky pracovníků a generují obrat přes 1 miliardu korun.

Začátkem října ISMM Group koupila také Strojírnu Jan Bacho, která pod novým názvem ISMM & Jan Bacho bude zaměřena na zakázkovou výrobu dílů pro zahraniční zákazníky z oblasti průmyslu a automotive. ■

5G SÍTÍ V ČESKU PŘIBÝVÁ

Rychlý internet přes síť 5G je nyní k dispozici zhruba na 30 % území ČR a operátoři mají ambici dosáhnout plného pokrytí do roku 2025.

Mobilní sítě 5G poskytují přenosovou rychlost až 1 Gb/s s minimální latencí a především pro aplikace průmyslové digitalizace a automatizace je důležitá i kapacita 5G sítí umožňující připojení až 1 mil. zařízení na ploše 1 km^2. Jejich využití bylo i tématem říjnové konference Asociace pro aplikovaný výzkum v IT (AAVIT).

Vládní 5G strategie, schválená v lednu 2020, kromě akčního plánu definuje vlastnosti 5G sítí i jejich uplatnění, které vidí zejména v zavedení v průmyslu a automatizované přepravě, ať už osobní, nebo komerční, a zefektivnění železniční přepravy. V oblasti průmyslu 5G sítě dovolí komunikaci mezi přístroji v reálném čase, a to díky rychlé odezvě v rozmezí 1-5 ms, využití internetu věcí, umělé inteligence nebo virtuální reality. Firmy však na 5G sítě nemusí čekat až do roku 2025. Operátoři nabízí už dnes dvě různá

řešení. Prvním z nich je tzv. kampusová síť s vlastním pokrytím, využitelná zejména pro výrobní podniky, a druhé je pro firmy pracující mimo uzavřený prostor, kde operátor může pomocí tzv. network slicingu vyhradit část veřejné sítě pro jejich potřeby. ■

FOTO: Codoid, ISMM

PERSONÁLIE

CESNET povede Papírník

Novým ředitelem sdružení CESNET, které rozvíjí národní e-infrastrukturu pro vědu, výzkum a vzdělávání, je od srpna Jakub Papírník, dosavadní ředitel Ústavu výpočetní techniky Univerzity Karlovy. Ve funkci nahradil Jana Gruntoráda.

Kompletace týmu

Importér vozů Porsche Inter Auto CZ kompletoval manažerský tým importu značky. Pod vedením Jana Sedláčka, kterého nedávno doplnil Josef Nastoupil, coby Business Development Manager, přichází do týmu nová komunikační manažerka Katarína Ardová na pozici marketing/PR&CRM manažera.

Marketing s novým šéfem

V Škoda Auto Česká republika nastoupil Libor Šedivák na pozici vedoucího marketingu. Tento zkušený manažer s mnohaletou praxí působil posledních 10 let v oddělení mezinárodního marketingu automobilky. Jeho úkolem bude plánování marketingových a sponzoringových aktivit s cílem posílit postavení značky jako lídra tuzemského trhu.

Jmenování ve Varroc

Společnost Varroc Lighting Systems jmenovala od 1. listopadu Christiana Päschela novým generálním ředitelem za odcházejícího Stephana Vedieho, který se rozhodl firmu opustit. Christian Päschel přichází ze společnosti HELLA, kde působil jako člen výkonné rady.

Nový rektor VUT

Akademický senát Vysokého učení technického v Brně zvolil kandidáta na funkci rektora pro funkční období od února 2022 do ledna 2026. Vítězem voleb je stávající kvestor univerzity Ladislav Janíček, který působí rovněž jako docent Leteckého ústavu Fakulty strojního inženýrství VUT. Hlasovalo pro něj 24 z 27 senátorů.

MNOHO FIREM NETUŠÍ, JAK ZRANITELNÁ JSOU JEJICH DATA

Kvalitní služby a bezpečí pro firemní data nemusí stát „majlant“. Náprava problémů a škod v důsledku rizik přicházejících z kyberprostoru může firmu přijít násobně více, říkají Jan Šafrata, Business development manager a Lumír Srch, ředitel společnosti ITS, která se na tuto problematiku zaměřuje.

Čím se v současné době aktuálně zabýváte?

J. Šafrata: V době covidu se hodně firem přesunulo k home office, a s tím souvisí i ochrana a zálohování dat. Data jsou po lidech ve firmách to nejdůležitější, některé je dokonce staví i před lidi, to je samozřejmě otázka pohledu. Snažíme se zákazníkům poskytnout jak bezpečné uložení a zálohování, tak kyberbezpečnost formou služby.

Když firma nemůže kvůli napadení svých systémů plánovat výrobu či fakturovat, vždy to negativně a citelně zasáhne její provoz. A pokud data neměla nějakým způsobem zálohována či chráněna, hrozí, že o ně, nebo přinejmenším jejich podstatnou část, může přijít se všemi z toho vyplývajícími důsledky.

L. Srch: O data je možné ať už úmyslně, nebo neúmyslně přijít, ale mohou být také zneužita. Obvykle za spolupráci kyberzločinci žádají výpalné, ale také mohou data či napadené systémy použít pro sofistikovaný útok vůči dalšímu subjektu. Nebo chtějí „jen“ zaškodit, třeba data pomíchat, což může být v účetních aplikacích nepříjemné, ale ve zdravotnictví, pokud by se pomíchaly chorobopisy a medikace pacientů, může jít doslova o život. Přitom, pokud nejsou nastaveny kontrolní mechanismy, je manipulace s daty na první pohled těžko zjistitelná.

Jak je to s právní zodpovědností, když už k něčemu dojde? Může to „odnést“ firma, jejíž data byla k útoku zneužita, která si je pořádně nezabezpečila?

L. Srch: To je neustále diskutované téma. Nabízí se určitá paralela – když necháte při odchodu z bytu nezabezpečené dveře, může k vám kdokoli přijít a vzít, co se mu líbí, což je špatné a pojišťovna škodu neuhradí. S daty a bezpečností na internetu je to v principu stejné – pokud data či informace, které máte střežit, jsou dostupné nežádoucím, je to zlé a může to vést k právním problémům, v každém případě škodám na reputaci firmy, což pro ni může být i fatální.

Snažíme se proto společnostem nabízet skenování jejich systémů a síťového perimetru tak, jak je na internetu vidí a mohou k nim přistupovat možní útočníci. Zjišťujeme potenciální či spíše reálná slabá místa a ohrožení, abychom mohli ukázat, co konkrétně nežádoucího na internetu společnost o sobě nevědomky publikuje, co o nich pak kyberútočník nebo kdokoli příslušně erudovaný může zjistit. Například, že používají jednoduchá hesla, nebo nezměněná od doby, kdy někdo systémy nainstaloval, a nezřídka lehce zjistitelná v reálném čase, někdy je to dokonce standardní heslo nastavené už od výrobce. Zákazníci, kteří si nechají analýzu provést, jsou často velmi překvapeni, co o nich lze zjistit. A že jsou to právě různé systémy, které zpřístupnili na internetu, aby mohli k datům a dálkovým řízeným systémům jednoduše přistupovat, např. při práci z domova nebo je mohl spravovat jejich dodavatel. Často se jedná o různé regulace nebo sofistikované robotické systémy apod., což přináší enormní rizika.

TŘI DEKÁDY VE SLUŽBÁCH BEZPEČNÉ INFORMATIKY

Na českém trhu působí společnost ITS od roku 1990 a od svého založení se zaměřuje zejména na komplexní služby a vývoj vlastních aplikací.

Nabízí řešení pro IT infrastrukturu a digitalizaci, cloudová řešení i vlastní aplikace pro digitální transformaci, e-business B2B systémy a servisní služby.

Nechají si firmy na základě výsledků poradit?

J. Šafrata: Je to případ od případu. Firmy si hlavně vůbec neuvědomují, co vystavují ven a jaké riziko na ně číhá. Když stav vidí na reálných datech, je to pro ně uchopitelnější, než když se s nimi jen vede debata na to téma, že služby zabezpečení můžeme nabídnout. I když se jim zatím nic takového nestalo. Což je obvyklý problém související možná s typickou českou povahou – dokud se nic nestane, tak to neřeší. Ale když už k něčemu dojde a firma hlásí problém, je to těžší a pro firmu mnohem dražší řešení, než kdyby dbala na prevenci.

Je to ale také o osvětě. Spousta firem, když se bavíme o bezpečnosti nebo zálohování, si myslí, že to nedokáží zaplatit. Zejména menší nebo i střední firmy uvažují o tom, že je to příliš nákladné, či dokonce nedostupné řešení. Opak je pravda – skenování jejich systémů, síťového perimetru, nabízíme zdarma.

FOTO: TMP

1 **S riziky,** kterým v současném kyberprostoru musí čelit firmy všech velikostí, nás seznámili Lumír Srch (vlevo) a Jan Šafrata (vpravo).

Pokud firma poté uzná, že jim můžeme pomoci, je naše řešení formou služby za přijatelné náklady a firma bude mít jistotu, že nebude muset čelit riziku vysokých výdajů za řešení problémů, do kterých by se mohla dostat. Vlastně si pojišťují bezpečnost svých dat. Koneckonců pojištění, které si na nejrůznější věci sjednáváme proti rizikům s nimi spojenými, ať už jde o auto, nebo dům, je věc úplně běžná, tak proč by to zrovna u IT mělo být jinak?

Ale i u pojištění je podstatným faktorem cena, a firmy se obvykle zdráhají platit za něco, o čem nejsou hned přesvědčeny, že je to nutné…

L. Srch: Co je podstatné, že počáteční krok, seriózní zjištění případných rizik a hrozeb nabízíme firmám zdarma. Pak je na zákazníkovi, zda si od nás objedná i řešení. Je to svým způsobem naše investice do toho, abychom společně hledali cestu výhodnou pro všechny. Internetové skenování a konzultaci jim rádi poskytneme, aby se zjistil reálný stav věcí, i s rizikem, že nám pak poděkují a zkusí poptat řešení u někoho jiného.

Pro nás je podstatné provést u zákazníka v dohodnutou dobu s jeho souhlasem kontrolu zranitelnosti. Obvykle se dělá v nočních hodinách, aby nebyl narušován běžný provoz firmy. Podle velikosti firmy a její IT infrastruktury trvá dvě až tři hodiny, poté zpracujeme report a prezentujeme zjištěné skutečnosti, problémy a možnosti jejich řešení. Typický problém jsou služby, které kdysi někdo nainstaloval a které běží třeba už roky. Firmy se je bojí vypnout, protože nikdo netuší, co by jejich zrušení mohlo způsobit, přitom představují zadní vrátka pro neoprávněný přístup do systému.

Pozornost je nutné věnovat i systémům vzdáleného připojení, jehož prostřednictvím technologické firmy nabízejí dálkový monitoring nebo servisní asistenci pro stroje a zařízení. Stejně tak je potřeba ošetřit jejich připojení a vybavení prvky internetu věcí, často pomocí bezdrátových technologií, které jsou z principu náchylnější k napadení, což může v určitých případech znamenat také potenciálně kritická místa a možnost přístupu pro kyberútočníky, obdobně jako třeba USB na počítačích používaných v rámci home office mimo bezpečí podnikových sítí.

J. Šafrata: Není ale vždy jednoduché najít zodpovědné posluchače – IT oddělení nerada připouštějí, že by něco bylo špatně, jsou si jistí, že vše dělají správně a že tam žádný problém být nemůže. Pro vedení firem je to zase už příliš sofistikovaná záležitost, což je pochopitelné, i když sami mají na stejném principu, kterému rozumějí, wi-fi síť doma. Občas máme pocit, že se firmy tohoto tématu bojí a obávají se, že se přijde na něco, co pro ně nebude dobrou vizitkou.

Na druhou stranu je potřeba férově říci, že spousta IT specialistů i v menších firmách se snaží k problému přistupovat velice zod-

▼ INZERCE

povědně a s vysokým osobním nasazením dělají vše pro solidní zabezpečení, což často vedení firmy neocení. Nemají však možnosti a zázemí specializované firmy, aby se dostali na různá odborná školení a kurzy, získali veškeré dostupné informace o aktuálních hrozbách, trendech, řešeních, navíc mohou být zcela zahlceni každodenní rutinou.

Velké korporace většinou mají na globální úrovni určité postupy, manuály, prostě „noty“, podle kterých musí fungovat, ale u menších firem, pokud tam není nikdo osvícený, kdo na to dbá a věnuje pozornost bezpečnosti, si raději v rámci investic do IT pořídí třeba nový server, než aby řešili tyto problémy.

■ Velké firmy mají řadu subdodavatelů, kteří jsou propojeni do jejich sítě prostřednictvím různých programů, nemůže to být pro ně Achillova pata, uvažujeme-li o teorii nejslabšího článku?

L. Srch: Snažíme se i menším subdodavatelským firmám nabídnout enterprise technologie, špičková řešení, jaká používají velké firmy, za přijatelnou cenu, a dodat jim to nejlepší dostupné za podmínek, jaké by normálně představovala běžná malá řešení. A hlavně jim dodat k tomu i lidi – spolehlivé, vysoce kvalifikované odborníky, protože právě v nich tkví záruka skutečně funkčních a kvalitních služeb. Pokud si firma pořídí nějaké zařízení, ale nenastaví ho správně, nebo nebude sledovat co dělá, nemůže očekávat, že bude stoprocentně plnit a zaručovat svou funkci. Nebo když si pořídí levný outsorcing z druhé strany světa, kvalita tomu bude zřejmě odpovídat a asi těžko se dočká informace, že se děje něco, co by je mělo zajímat, nebo že je někdo ve stejném časovém pásmu upozorní, pokud dojde k nějaké anomálii… Jako například: „Zaznamenali jsme, že z vaší sítě proudí nezvykle vysoký datový tok, odesíláte nějaká data, nebo je někdo odesílá za vás?“

2 **„Počáteční krok,** zjištění případných rizik a hrozeb nabízíme firmám zdarma, pak je na nich, zda si od nás objednají i řešení,“ vysvětluje Jan Šafrata, Business development manager.

3 **„Snažíme se ukázat společnostem,** jak je na síti mohou vidět potenciální útočníci,“ říká Lumír Srch, ředitel společnosti ITS.

Je nutné udělat maximum, ale nelze zase v rámci totální bezpečnosti firmu zcela paralyzovat. Pokud jsou bezpečnostní systémy nastaveny takovým způsobem, že to uživatelé nebudou schopni akceptovat, budou hledat cesty, jak je obejít, a řešení tak nebude zajišťovat správně to, co má. Musí se prostě najít rozumná cesta a spolupráce založená na vzájemné důvěře.

■ Čemu dávají zákazníci přednost? Hotovým, nebo na zakázku vyvíjeným řešením, která jsou sice dražší, ale obvykle mnohem lépe přizpůsobená potřebám dané firmy?

L. Srch: Většina dodavatelů těchto systémů přechází z prodejního modelu na model pronájmu. Umožňuje to, aby měl zákazník stále to nejmodernější, investice do hardwaru jsou spíše svazující. Dříve býval cyklus obnovy hardwaru třeba tři roky, dnes vydrží i více let bez nutnosti výměny, ale to, co je potřeba neustále upgradovat, je software nebo funkcionality systému – a chytrost a vědomosti analytiků, kteří s ním pracují. Vždy tu budeme mít dva světy. Třeba můj kolega jako obchodník nabízí ucelené věci, kde se dá dobře popsat, co daný systém umí a dělá, jako jsou například naše eprocesy.cz – komplexně pojatá řešení, která řeší konkrétní správu úkolů v organizaci, řízení určitých procesů, rozesílání instrukcí a potvrzování, že je správný příjemce obdržel a akceptoval. Na druhou stranu to vše potřebuje pod sebou nějakou provozní rovinu. Kdyby se měla aplikace začít psát od nuly, zabere to dlouho dobu a tu dnes nikdo čekat nechce, navíc je riziko, že než se vytvoří, bude už jiné řešení, místo dané technologie se bude používat jiná, nebo se změní požadavky. Je tu tak několik vrstev, které jsme schopni nabídnout včetně práce našeho vývoje.

> Data jsou po lidech ve firmách to nejdůležitější, některé je dokonce staví i před ně.

Například máme systém, který zvládá zpracování dat, nad něj velmi rychle vyvineme aplikaci, která zajišťuje výměnu a agregaci dat ve firmě. Samozřejmě vytváříme i rozhraní pro jejich propojení na další firemní nebo externí systémy a již zmíněné bezpečnostní řešení umožňující rychle detekovat potenciální problémy a hrozby a zamezit jim. V podstatě je jedno, zda si zákazník chce nasadit aplikaci u sebe, nebo je provozovat vzdáleně z cloudového prostředí. Vždy je to jakási systémová krabička, a v podstatě i cloudy jsou vlastně svým způsobem takové krabičky obsahující nějaká řešení, která jsou vzájemně pospojována do komplexnějšího systému.

Pokud jsou to firmy ochotny akceptovat, vždy dostanou rychlou odpověď na své požadavky, přitom vůbec ne tak drahou, jak si původně myslely, a jako přidanou hodnotu navíc i cenné know-how a zkušenosti dodavatele. ■

Josef Vališka

FOTO: TMP

asseco SOLUTIONS

HELIOS iNuvio

Váš úspěch bereme osobně

www.helios.eu

Tým HELIOS

IDEÁLNÍ MÍRA DIGITALIZACE? TA MAXIMÁLNÍ!

Téměř každý dnes ve svém osobním životě běžně využívá informační technologie. Proč se tedy managementy relativně velkého počtu firem stále brání přechodu na digitalizaci výroby?

1 **Jaká je ideální míra digitalizace** ve firmách počínaje malými a konče velkými společnostmi? Odpověď je: maximální, platí to pro všechny velikosti firem.

2 **Data z výroby** mohou být velmi cenná, jen ne všichni si to uvědomují...

Podle Ing. Marka Neumanna ze společnosti Asseco Solutions nelze v dnešních podmínkách většinou dosáhnout viditelného zvýšení efektivity bez digitalizace.

„Za poslední dva roky vidím v této oblasti prudce stoupající trend, u nějž se před rokem změnila motivace. Zatímco před dvěma lety se digitalizací snažily výrobní firmy snížit chybovost a zvýšit efektivitu v souvislosti se zhoršující se dostupností kvalifikované pracovní síly, nyní je motivací snaha o úspory zbytných personálních nákladů a tím zvýšení stability firmy v dnešní poněkud nestandardní době," říká Ing. Marek Neumann.

Trendem je podle jeho slov digitalizace – nejen výrobní dokumentace – i u menších společností. Ty, které jsou etablovány jako dodavatelé v automotive, aerospace nebo farmacii, jsou zvyklé na náročné, bez digitalizace neudržitelné procesy. Společnosti, které se spoléhaly na papír a nekonečnou zásobu toneru, s nimi již nejsou schopné držet krok. U větších firem je to aktuálně aktivnější využívání BI, které bylo dlouhou dobu doménou pouze těch nepokrokovějších společností a umožňuje operativnější a tím efektivnější řízení přes všechny zpracovávané oblasti. Dalším trendem jsou MES systémy, které vycházejí z reálných provozních dat výrobních technologií.

> K tomu, aby byla firma skutečně digitalizována, je potřeba především jedno: změna myšlení.

Změnit myšlení

Další kapitolou jsou firemní data. Hned po know-how jsou totiž tím nejcennějším, co

FOTO: Shutterstock

firmy mají. Data z výroby mohou být velmi cenná. Ne všichni si to však uvědomují a chovají se k nim „macešsky“.

„Neznám výrobní firmu, která by nechtěla kapacitně plánovat výrobu, aby všichni věděli KDY,“ říká Marek Neumann. „Avšak málokterá firma je schopna udržet práci se zdrojovými daty tak, aby výsledek nebyl zkreslený. Pokud totiž nechám zdrojová data vkládat do systému ručně, což z mnohde hojně užívaného papíru většinou jinak nejde, kromě zvýšené pracnosti, vnesu chybovost a znemožním tak automatizaci.“

K tomu, aby byla firma skutečně digitalizována, je podle Marka Neumanna potřeba především jedno: změna myšlení.

„Setkal jsem se nedávno s výrobní společností, která výrobní dokumentaci k dané zakázce koncentruje v pozinkovaném kbelíku, který s danou zakázkou prochází celým výrobním procesem,“ vzpomíná Neumann. „Změna myšlení ve smyslu, že onen hmatatelný kyblík a v něm nasypané výkresy a průvodky nebude existovat a veškeré informace budou jen v digitální podobě, je pro mnohé výrobní manažery nepředstavitelná.“

Pro malé, či pro velké?

Pokud si klademe otázku, jaká je ideální míra digitalizace v malých firmách, jaká ve středních a jaká v těch velkých, přijdeme nakonec na jednoduchou odpověď: Ideální je maximální a platí to pro všechny velikosti firem.

„Co je potřeba hlídat, je racionální míra detailu jednotlivých procesů,“ vysvětluje Marek Neumann. „Odvádět třeba opakované výrobní operace každých pět minut, byť elektronicky, ale ručním zadáním, spolehlivě demotivuje výrobního pracovníka. Pokud je vyžadována takováto míra detailu, je nutné ji nahradit automatickým vstupem. To si výrobní manažeři mnohdy neuvědomují a jdou z extrému digitalizace 0 do opaku, v naději, že získají 100% přehled. Výsledek ale bývá většinou opačný, neboť ručně vkládaná data nebudou mít valnou relevanci a přiblíží se validitě ručně přepisovaných dat off-line excelu.“

Nicméně pro mnohé firmy je prvotním impulzem pro významnější digitalizaci především neschopnost udržet funkční procesy při auditech kvality. Excel a šanon plný papírů snesou vše, ne tak už auditor odběratele, jehož zjištění se v lepším případě projeví pokutou, v horším případě ztrátou zakázky nebo odběratele. ■

Kateřina Trčalová,
Asseco Solutions

JAK NA ŘÍZENOU DOKUMENTACI VE VÝROBNÍM PODNIKU

Řízené dokumentace, jako jsou směrnice, návodky či nařízení v každé firmě neustále přibývají. Je to dáno rostoucími požadavky státních orgánů či korporací na zavádění nových a nových předpisů a opatření na bezpečnost práce, environmentální chování, zvyšování kvality a další oblasti.

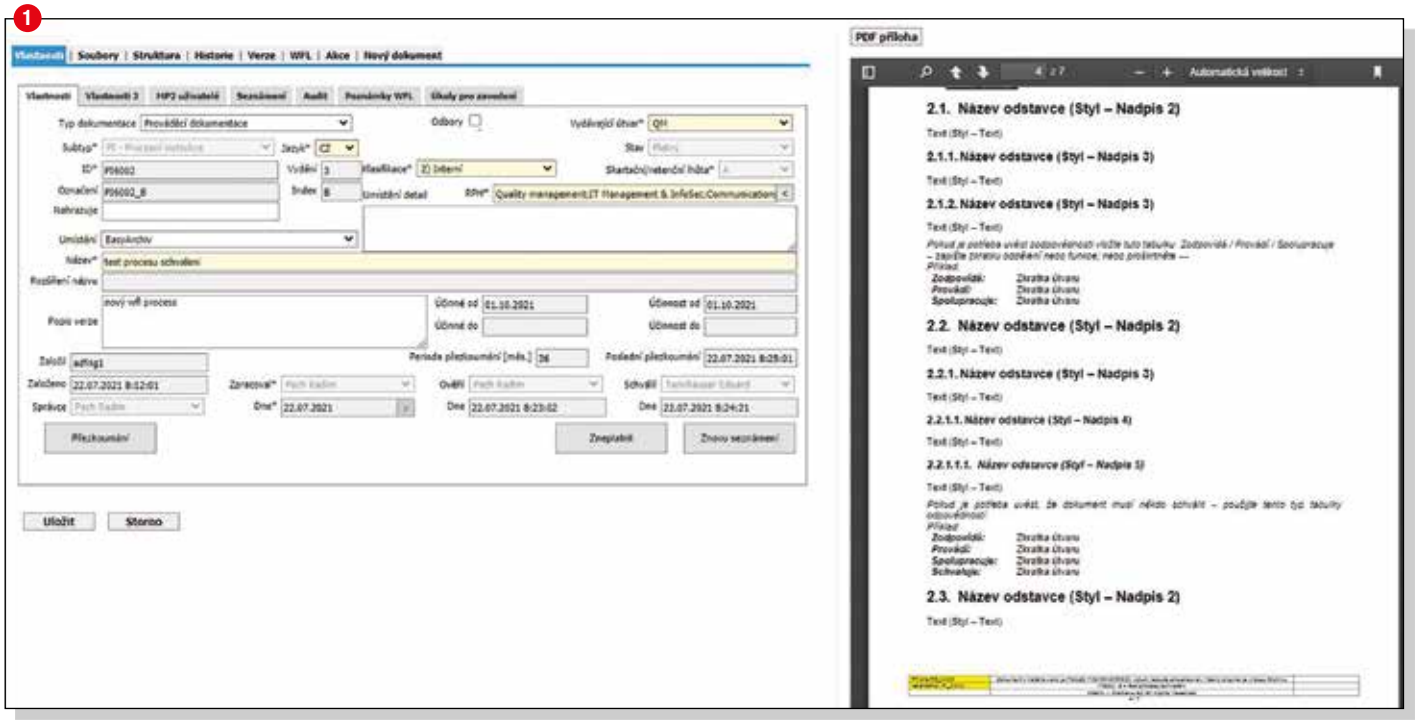
Vedle toho řadu firem trápí nedostatek pracovníků, který řeší často najímáním málo kvalifikovaných sil. Pro ně je nutno připravovat detailní pracovní návodky, aby bylo zajištěno, že pracovník, než jde dělat novou práci, byl na ni řádně proškolen. Standardní řešení – vytištěná návodka a podpisový arch při větším množství pracovníků a jejich fluktuaci zdaleka nepostačuje.

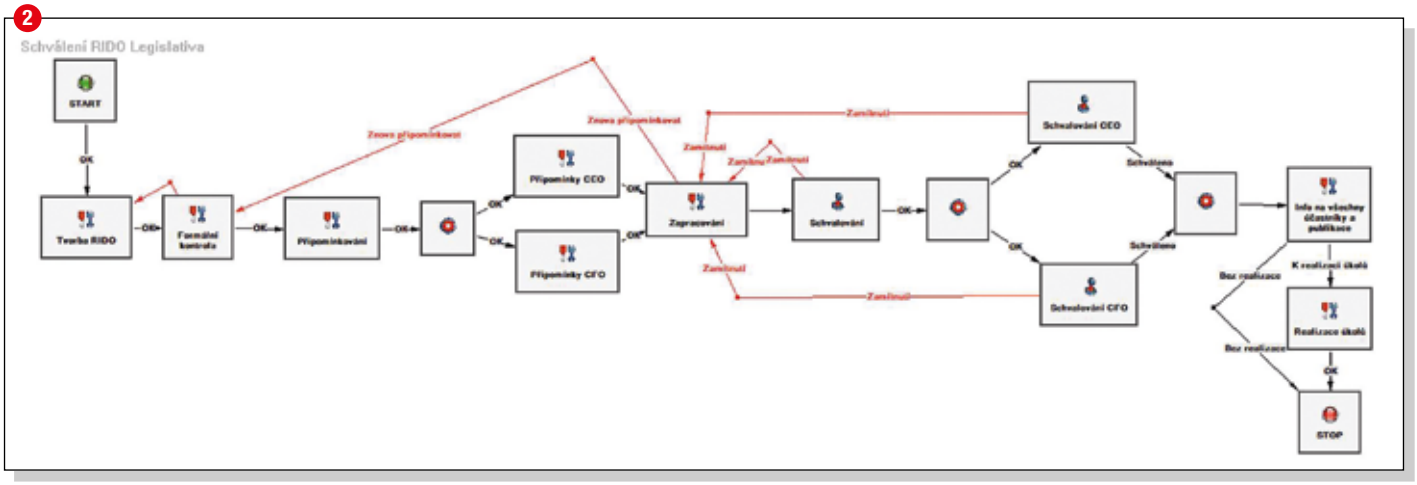
Problematiku řízené dokumentace můžeme rozdělit na dvě části. První je proces tvorby dokumentu, jeho připomínkování a schvalování a následné pravidelné přezkoumávání. Druhý proces zajišťuje seznámení pracovníků s dokumentem. Vytvoření dokumentu v textovém editoru je samozřejmé, ale co dále? Rozešlu e-mailem všem zodpovědným osobám, vrátí se mi řada připomínek, některé si budu muset vyjasnit (několik e-mailů sem a tam), následně připomínky zapracuji a opět rozešlu? Nakonec vytisknu, nechám podepsat oprávněné osoby, naskenuji a uložím na sdílený disk, papírový originál do archivu a do nějakého sdíleného dokumentu zapíši směrnici, datum přezkoumání, platnosti a další údaje. Ano, tato cesta je možná, ale odpovídá to možnostem, které dnes nabízí moderní DMS (systém správy dokumentace)? Asi si sami odpovíte, že ne. Takový proces je zdlouhavý a obtížně sledovatelný. Jaké řešení se tedy nabízí?

> Oblast řízené dokumentace, která není u mnoha firem řádně pokrytá, nabízí potenciál ke zlepšení digitalizace procesů.

První krok

Na agendu spojenou s řízenou dokumentací lze nasadit DMS, např. EasyArchiv. V systému se nadefinují jednotlivé typy, případně podtypy řízených dokumentů. Každý typ má nadefinované potřebné atributy a šablonu vlastního dokumentu. Zároveň může pro každý typ/podtyp být nadefinováno rozdílné workflow. Pokud jsem tedy pověřen vytvořením nové směrnice, založím ji v systému, čímž se spustí workflow, proces tvorby řízené dokumentace, a začnu tvořit vlastní dokument. Šablona dokumentu má provázané potřebné atributy se systémem, tj. nepřepisuji údaje mezi systémem a dokumentem. Zároveň mohu danou směrnici provázat s jinými dokumenty. Když jsem hotov, potvrdím splnění ve workflow a směrnice jde do připomínkování. Těm, kteří se mají k dokumentu vyjádřit, přijde díky workflow „úkol“ připomínkovat dokument, zároveň mohou dostat i notifikaci prostřednictvím e-mailu. Naše řešení jim umožňuje dokument otevřít buď pomocí klienta systému (WEB, nebo Windows), anebo přímo z e-mailu v Outlooku. Připomínkování se pak provádí formou revizí v textu. Autor jednotlivé připomínky aplikuje do finální verze dokumentu a ten se pošle schvalovatelům. Po schválení se automaticky vygeneruje PDF se směrnicí, kde jsou





doplněna jména všech schvalovatelů a další potřebné informace.

U každého dokumentu mám možnost nastavit periodicitu přezkoumání, popř. skartace. V takovém případě mi s dostatečným předstihem přijde „úkol“ směrnici přezkoumat, popř. zrušit. Důležitá je již zmiňovaná možnost odkazu na jiné dokumenty. Pokud někdo upravuje nějaký řízený dokument, systém vyvolá požadavek i na přezkoumání provázaných dokumentů. Za zmínku stojí i možnosti vyhledávání relevantních dokumentů na určité téma, pokud si nejsem jistý, kde všude se nějaká informace vyskytuje, např. hledám všechny relevantní pracovní návodky k určité lince. V takovém případě s výhodou využiji fulltextové prohledávání nejen v atributech, ale i přímo v jednotlivých dokumentech (souborech).

Druhý krok

Po vytvoření řízeného dokumentu je prokazatelné seznámení konkrétních pracovníků s ním. Na to je opět workflow, kde jsou přiřazené jednotlivé role, popř. konkrétní osoby, kterým přiteče úkol seznámit se s dokumentem. On pak musí dokument otevřít a potvrdit, že se s obsahem seznámil. Kdykoliv je pak snadné si udělat přehled, kdo se kdy s jakým dokumentem obeznámil, popř. kdo ještě ne a upomenout ho. To si každý umí představit u kancelářských pracovníků, kteří mají své účty ve firemních informačních systémech. Jak to ale řešit u operátorů na dílně?

Klasické řešení vytisknutý dokument a podpisový arch tím správným řešením rozhodně není – neumožní mi to operativně zjistit, zda mohu daného pracovníka pustit na určitou práci. Na dílnách se proto rozmisťují jednotlivé „kiosky“ – jednoduchý portál, na který se každý pracovník přihlásí zpravidla pomocí své docházkové karty a opět dokument přečte a potvrdí seznámení se s ním.

Problematika řízené dokumentace se zdá být celkem jednoduchá, ale stále i v řadě velkých společností není řádně pokrytá a skýtá tak poměrně velký potenciál pro zlepšení v rámci digitalizace procesů. ■

Pavel Mareš, TD-IS

1 **Řešení umožňuje** otevřít dokument buď pomocí webu, Windows nebo přímo z e-mailu.

2 **Workflow –** schvalování dokumentace.

> Řízenou dokumentaci lze rozdělit na dva kroky. V prvním je tvorba dokumentu, jeho připomínkování a schvalování, v druhém seznámení pracovníků s dokumentem.

FOTO: archiv

INOVACE SYSTÉMU S OPTIMALIZACÍ VÝKONU

Společnost Abra Software, český výrobce informačního systému Abra, vydala nedávno novou verzi svého systému s označením Gen 21.4.

Už v předchozí verzi 21.3, která dokončila etapu optimalizace výkonu systému a přinesla moderní technologii API pro zrychlení komunikace mezi propojenými aplikacemi, byl úspěšně dovršen postupný převod všech číselníků, včetně defiovatelných, do nové technologie, jež usnadňuje práci s velkým objemem dat. Zásadně byla urychlena práce s velkými daty a optimalizován výpočet mzdových listů a uzávěrek. Zrychlení komunikace mezi aplikacemi charakterizuje výrobce přirovnáním nové technologie vícevláknového API k vysokorychlostní dálnici s tím, že přináší až o třetinu rychlejší zpracování dotazu, automatickou škálovatelnost a jednodušší konfiguraci.

Nyní vstupuje na scénu nová verze 21.4 přinášející zásadní technologickou změnu architektury Abra Gen, která byla povýšena z 32bitové architektury na 64bitovou. S tím souvisí i úprava souboru aplikačního serveru

FOTO: Abra

AppServerS.exe, který je nyní také 64bitový a pro provoz klienta Abra Gen s 64bitovou architekturou je nutné mít instalován 64bitový databázový server. Tato změna však neovlivňuje současnou instalovanou verzi aplikačního serveru uživatelů, takže ani v případě, že dosud spouštěli 32bitovou verzi (jako aplikaci nebo jako službu), není třeba provádět jeho odinstalaci a instalaci nové 64bitové verze.

Napojit webový CRM, rezervační či docházkový systém nebo jakoukoli jinou aplikaci na API Abra Gen, usnadňuje aplikace, která byla představena v rámci Abra Tech Day 2021. Její interaktivní dokumentace je dostupná jako webová aplikace na apidoc.abra.eu.

Aplikace koncentruje do jednoho místa nápovědu, technickou dokumentaci i definované číselníky a definovatelné položky uživatele, které může mít v systému vytvořeny. Přihlášení do APIdoc probíhá prostřednictvím API serveru uživatele. Po přihlášení dojde k načtení celé struktury API. Pro případ, že uživatel nemá svoje API publikováno do internetu, slouží off-line verze, kterou je možné instalovat na lokální počítač (instalační soubor off-line je k dispozici na apidoc.abra.eu).

Pro testování funkcí a možnosti systému lze využít i stránku apisandbox.abra.eu, kde je publikováno API pro demodata aktuální verze Abra Gen. ■

Josef Vališka

▼ INZERCE

Každý se potřebuje jistit

IBM Spectrum Protect Plus

- Bezpečná archivace
- Rychlá obnova dat
- Flexibilní řešení pro fyzické, virtuální i cloudové prostředí
- Možnost výhodného pronájmu licence

Získejte zkušební verzi na plus@its.cz

Platinum Business Partner IBM

www.its.cz
ITS akciová společnost, Vinohradská 2396/184, 130 00 Praha 3

NSK: VYSOCE ÚČINNÁ JEDNOŘADÁ KULIČKOVÁ LOŽISKA

Neustálým vývojem ložisek značky NSK bylo dosaženo až 30% zlepšení účinnosti těsněných jednořadých kuličkových ložisek ve srovnání s konvenčními kuličkovými ložisky stejné velikosti.

MOTION & CONTROL™
NSK
www.pkservis.com

JAPONSKÁ PRECIZNOST

Společnost NSK vyrobila své první kuličkové ložisko v roce 1916. Od té doby už jako NSK Ltd. vyvinula kompletní sortiment ložisek, která se prodávají po celém světě. Přispěla tak velkou měrou k pokroku v oblasti techniky.

Svou odbornost využila rovněž při výrobě přesné lineární techniky, komponent pro automobilový průmysl a výrobků z oblasti mechatroniky. V současné době vyrábí své produkty ve více než 30 závodech po celém světě.

Zlepšení účinnosti napomáhá snižovat spotřebu energie v energeticky náročných zařízeních, jako jsou elektromotory, klimatizační jednotky nebo i spotřebiče v domácnosti.

Jde o výsledek synergie materiálů, konstrukce, mazání a technologie těsnění. Díky vývoji v oblasti materiálů pro kuličková ložiska dokázala společnost NSK, že zvýšení čistoty oceli (zejména snížení obsahu nekovových příměsí v oceli) je silně svázáno se zvýšením meze únavy ložiskové oceli. Na základě těchto výsledků vylepšila společnost NSK proces výroby oceli a provozní podmínky tak, aby podstatně omezila tyto nežádoucí příměsi, čímž bylo dosaženo snížení oxidových nekovových příměsí. Výsledným produktem je trvanlivá ocel Z Steel, která se stala standardním materiálem pro výrobu kuličkových ložisek značky NSK.

Prodloužena životnost

Ocel Z Steel také navíc těží z vysoce homogenní struktury dosažené tepelným zpracováním, které jí zajišťuje vysokou tvrdost a skvělou odolnost proti otěru. Ložiska vyráběná z této trvanlivé oceli Z Steel mají výrazně prodlouženou životnost ve srovnání s konvenční ocelí odplyněnou ve vakuu, a to až 1,8krát delší.

Zvýšené účinnosti je dosaženo nejen pomocí nové technologie výroby materiálů, ale i optimalizací povrchu. Díky optimalizovanému povrchu oběžné dráhy ložiska se snižuje tření, které negativně ovlivňuje spotřebu energie a účinnost ložiska, dále pak vede k opotřebení. Při snižování tření a zvyšování životnosti ložiska hrají významnou roli obráběcí postupy (leštění v bubnu a honování), ale i drsnost povrchu. Dobrá geometrie povrchu vede k optimální tvorbě olejového povlaku, zatímco obráběcí postupy zajišťují dobrou úroveň namáhání v tlaku a vysokou odolnost proti otěru a nadměrnému opotřebení.

> K vysoké účinnosti velkou měrou přispívá zlepšená konstrukce ložiska s jedinečnou kombinací klece a kuliček.

Oběžné dráhy kuličkových ložisek z dílny společnosti NSK se speciálně honují tak, aby se snížily jejich provozní tření a hlučnost. Delší životnost je navíc zajištěna také lepším rozložením maziva, které vyplývá z této operace.

Kromě optimalizace povrchu ke zlepšené účinnosti také velkou měrou přispívá zlepšená konstrukce ložiska, zejména jedinečná kombinace klece a kuliček. Lisované ocelové klece, které společnost NSK používá pro svá kuličková ložiska, mají přesně kalibrované „kapsy“ a přísně kontrolované tolerance z důvodu snížení tření a zajištění

FOTO: NSK

rovnoměrné distribuce maziva. Kuličky tuto kombinaci optimalizují svou téměř dokonalou kulovitostí a minimalizují tření přesnou povrchovou úpravou. Vyrábějí se na strojích navržených a vyrobených pro tento účel společností NSK, a proto je dosahováno neustálé vysoké přesnosti povrchové plochy, díky čemuž mají ložiska maximální možnou životnost.

Maziva a těsnění

Nejen materiálová technologie a vnitřní konstrukce ložiska, ale rovněž těsnění a maziva mají klíčový vliv na účinnost jednořadých kuličkových ložisek. V oblasti maziv jsou stěžejní zkušenosti společnosti NSK v oblasti elektromotorů a automobilového průmyslu, kde se historicky vyskytly požadavky na ložiska s nízkým točivým momentem k zajištění efektivního spouštění studeného motoru. Mazivo NS7, vyvinuté inženýry společnosti NSK původně pro ložiska asynchronních motorů, je na bázi polyolesteru diesteru, který má vynikající momentové charakteristiky a maximalizuje energetickou účinnost při provozu kuličkových ložisek používaných v motorech, čerpadlech, klimatizačních jednotkách a kompresorech.

Díky správným těsněním a krytům zůstává mazivo v ložiscích. To hraje také významnou roli při úsporách energie. Pokud těsnění nebo kryt příliš přiléhá, způsobuje zvýšené tření v ložisku a následně i ztrátu energie. Výzvou v oblasti ložisek bylo vyvinout těsnění pro vysoké rychlosti, která minimalizují tření ložiska. Proto výzkumníci společnosti NSK vyvinuli těsnění typu V, které zajišťuje efektivní izolaci bez zvýšení točivého momentu nebo pracovní teploty. Má lepší těsnicí vlastnosti než ocelový kryt, lze je však použít pro srovnatelné otáčky.

Bezkontaktní břit těsnění typu V snižuje odpor v ložisku, což je významná výhoda všude tam, kde je ztráta energie považována za kritickou, například v malých elektromotorech.

Kromě kuličkových ložisek pro všeobecné použití vyvinula společnost NSK také ložiska s nízkým točivým momentem, jež pomáhají snižovat spotřebu energie ve spotřebičích pro domácnost. Tyto typy ložisek mají stejný vnější průměr i šířku jako standardní kuličková ložiska standardu 608, ale jejich interní specifikace byly vylepšeny. Ačkoli je dynamická únosnost nových ložisek nižší, nepředstavuje to problém, jelikož hlavním kritériem je zde točivý moment. Ten je o 40 až 50 % nižší než točivý moment konvenčních ložisek. ■

PK SERVIS technické součásti s.r.o.
se souhlasem NSK
www.pkservis.com

FOTO: NSK

TÉMA

ŘEZNÉ NÁSTROJE A UPÍNACÍ SYSTÉMY

KOUZLO VZÁJEMNÉ HARMONIE

Dvě samostatné entity se dokážou vhodně doplňovat a mohou vytvořit úplně nový komplet, který svými vlastnostmi bude výrazně přesahovat možnosti původně samostatných částí.

Výrobci řezných nástrojů zdůrazňují výkonové parametry, špičkové časy intervalů tříska-tříska, vysokou odolnost a životnost, případně příznivé aspekty energetické náročnosti při nasazení jejich nástrojů. U upínacích řešení zase poukazují na jejich robustnost a spolehlivost zajišťující bezpečné a pevné upnutí a možnost rychlé výměny nástrojů, snadnost jejich osazení, univerzálnost, případnou schopnost automatické kalibrace apod.

Samozřejmě usilují o dokonalost každého produktu jako takového, což platí jak o nástrojích a jejich řezných prvcích, tak o systémech pro jejich spolehlivé upnutí. Ale kouzlo maximálního výkonu a efektivity obráběcího procesu spočívá (kromě parametrů daného stroje) především v jejich souhře a synergii. Dokonale vyladěné špičkové upínací systémy se mohou podstatnou měrou zasloužit nejen o vysoký řezný výkon nástroje, ale rovněž o minimalizaci či eliminaci rušivých vibrací, které by mohly způsobit problémy s kvalitou obráběných dílů.

Proto výrobci nástrojů i upínacích systémů těsně spolupracují s výrobci strojů, a velice cennou devizou je i zpětná vazba od zákazníků, kteří svými požadavky a připomínkami se podílejí na směrování a výsledcích vývojového úsilí výrobců. ■

TUNGALOY: PŘÍRŮSTKY V PRODUKTIVNÍM OBRÁBĚNÍ

V rámci celosvětové produktové kampaně ADDForce rozšířil japonský výrobce nástrojů Tungaloy nabídku o nové produkty, jako je systém soustružnických nástrojů s výměnnými hlavami ModuMini-Turn, nové břitové destičky pro řadu zapichovacích nástrojů TetraForce-Cut a také pro rohové frézy Tung-Tri.

1 **Modulární systém** nástrojů ModuMini-Turn disponuje nově vyšším posuvem v ose Y.

2 **Stávající řada** přesných zapichovacích nástrojů TetraForce-Cut byla rozšířena o břitové destičky TCL38, které umožňují prodloužit hloubku zápichů až na 10 mm.

3 **Čtyři nové velikosti** břitových destiček rohové frézy Tung-Tri umožňují zvolit optimální nástroj podle rozměrů obrobku.

4 **Srovnání mikroskopických snímků** povrchu uhlíkové oceli obráběné konvenčním nástrojem a frézou Tung-Tri 04.

4a **Konvenční nástroj** (uhlíková ocel Ra = 0,603 µm)

4b **Tung-Tri 04** (uhlíková ocel Ra = 0,237 µm)

Celosvětová kampaň nových produktů ADDForce vychází z velkých investic firmy do výzkumu a vývoje, díky čemuž nabízí neustálé zlepšování výrobních technologií pro vysoce kvalitní nástroje, které pomáhají uživatelům v různých odvětvích průmyslu zvyšovat produktivitu.

ModuMini-Turn – soustružení v ose Y

Modulární systém soustružnických nástrojů s výměnnými hlavami ModuMini-Turn, určený zejména pro dlouhotočné automaty, přichází nyní s hlavami pro soustružení, zapichování a závitování s vyšším posuvem v ose Y, namísto posuvu v ose X. To přispívá k vyšší efektivitě obrábění malých dílů a zároveň k odstranění problémů s hromaděním třísek při obrábění.

Systém ModuMini-Turn se vyznačuje jedinečným spojením hlavy a stopky, které umožňuje spolehlivé upnutí nástroje a bezpečnou polohu břitové destičky. Toto vysoce přesné rozhraní se může pochlubit mimořádně vysokou opakovatelností řezného bodu v rozsahu 5 µm pro osy x a z při výměně břitových destiček stejných rozměrů a tvarů na identické řezné hlavě. Tím dochází k výraznému zkrácení doby seřízení nástroje a prostojů stroje.

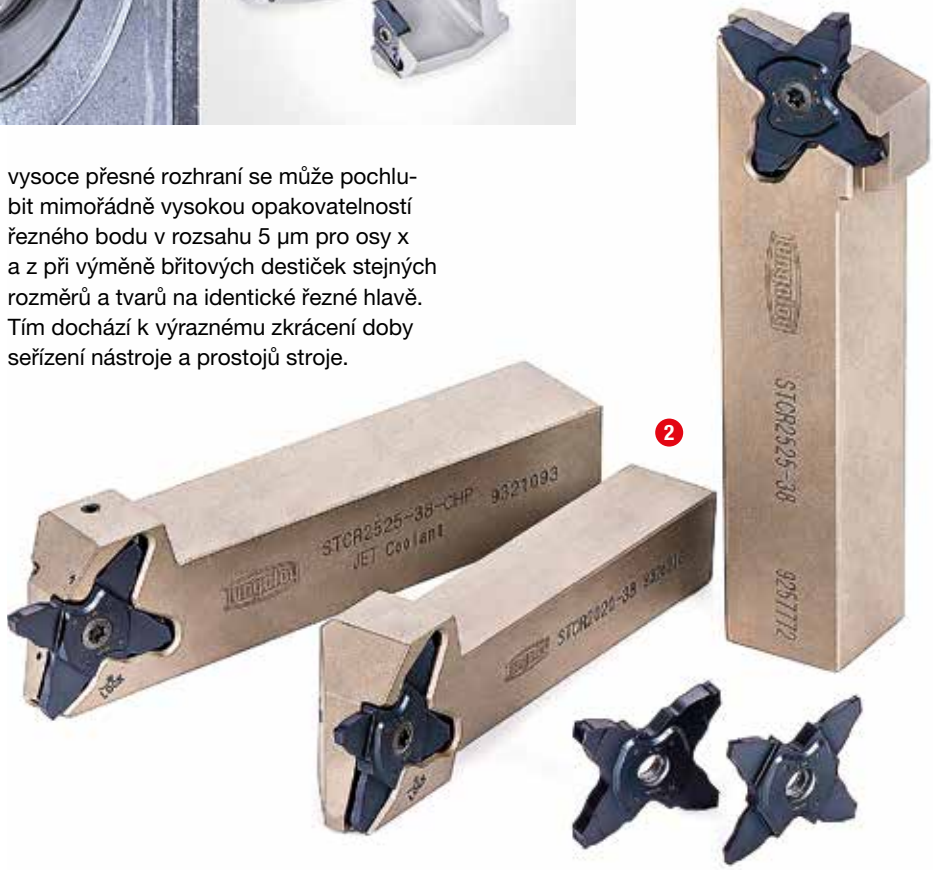


FOTO: Tungaloy

3

U standardní konfigurace dlouhotočného automatu se nástroj pohybuje v ose X směrem k povrchu soustruženého polotovaru. Třísky tak během obrábění proudí na obvodu obrobku, což často vede k zachycení a motání třísek na obrobku či k ucpání třísek mezi nástroj a obrobek a následně ke špatné kvalitě obrobku.

Nové nástroje ModuMini-Turn vstupují do řezu materiálu z boku, ve směru osy Y. Tento nový přístup a nastavení břitové destičky má velkou výhodu v tom, že vznikající třísky směřují vlivem gravitace dolů, pryč od místa řezu. Díky tomu se předchází namotávání třísek na obrobek a je zajištěn kvalitní povrch obrobku.

Uspořádání břitových destiček směrem dolů navíc pohlcuje hlavní část řezné síly v podélném směru, v němž je nástroj nejtužší, díky čemuž lze dosáhnout vyšší rychlosti posuvu, stabilnějšího procesu obrábění i lepší kvality obrobeného dílce.

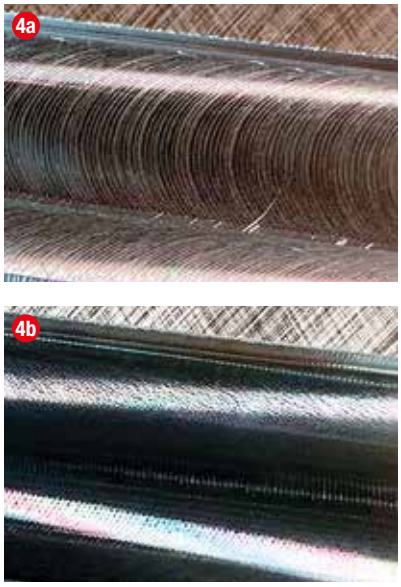
Nástroje mají menší provedení vyměnitelných hlav ve srovnání s obdobnými konkurenčními nástroji, uživatelé tak mohou umístit vedle sebe na stejném suportu další řezný nástroj v ose Y. Rozměr tyčového polotovaru lze měnit v závislosti na poloze nástroje na suportu a také na rozdílu v přesahu oproti běžnému nástroji pro osu X.

TetraForce-Cut pro hluboké zápichy

Ucelená řada nástrojů TetraForce-Cut pro zapichování, upichování a závitování využívá jedinečnou destičku se čtyřmi břity a přesným tříbodovým způsobem jejího upnutí. Těleso nástroje může být také s přímým přívodem chladicí kapaliny, která je směřována přesně do místa řezu, čímž je usnadněn odvod třísek.

Stávající řada těchto přesných zapichovacích nástrojů byla rozšířena o břitové destičky TCL38, které umožňují prodloužit hloubku zápichů. Nová destička TCL38 zvyšuje dosud maximální hloubku drážkování z 6,4 mm, která byla u stávajících destiček velikosti 27, až na 10 mm.

4



4a

4b

Břitové destičky TCL38 jsou k dispozici v šířkách od 1,5 do 4,0 mm a disponují utvařečem třísek TCL, který zajišťuje vynikající odvod třísek v širokém rozsahu obráběných materiálů. Navržené upnutí nových břitových destiček chrání nepoužívané břity před poškozením během obrábění. K dispozici jsou také tělesa v provedení CHP s vysokotlakým chladicím systémem, který umožňuje účinnou kontrolu třísek a výrazně prodlužuje životnost destiček. Kromě toho jsou nabízeny i v karbidu AH7025, který je optimalizovaný pro nejvyšší odolnost před vyštipováním řezné hrany a plastickou deformací. To zajišťuje bezpečnost procesu při zapichování nebo upichování.

> Možnost vnitřního chlazení může poskytnout účinné řešení pro správnou tvorbu třísek při obrábění těžko obrobitelných materiálů.

Tung-Tri pro vyšší efektivitu

Řada rohových fréz Tung-Tri disponuje vyměnitelnými tříbřitými destičkami, které jsou speciálně vyvinuté pro zajištění vysoké přesnosti při rohovém frézování. Nově jsou k dispozici čtyři velikosti břitových destiček 04, 06, 10 a 15, díky kterým je umožněno zvolit optimální nástroj podle rozměrů obrobku a požadovaného objemu úběru materiálu, čímž je docíleno vyšší produktivity a hospodárnosti při frézování.

Velký axiální i radiální úhel lůžek břitových destiček vytváří nízké řezné síly a přispívá k dosažení malých výrobních tolerancí. Nové destičky se dodávají ve třech různých geometriích: MJ (pro všeobecné použití), AJ (pro neželezné aplikace) a NMJ s děleným břitem (pro efektivní úběr velkého objemu). Tělesa fréz jsou dle rozměru ve válcovém, nástrčném i ježkovém provedení.

Unikátní geometrie destiček Tung-Tri umožňuje lehký řez a snížení rizika křehkého lomu. Navíc tělesa fréz s nepravidelnou roztečí zubů snižují vznik chvění, čímž poskytují ekonomické řešení pro širokou škálu aplikací rohového frézování s procesní bezpečností a vysokou přesností obrábění.

Vyspělé technologie aditivní výroby, kování i lití s minimálními přídavky hrají stále větší roli při současné výrobě kovových dílů. Ta vyžaduje velmi malý odběr přebytečného materiálu pro dosažení finálních tvarů. Pro takové aplikace se hodí jedna z nových velikostí břitových destiček Tung-Tri 04 a délkou břitu 3,5 mm. Je nejen mimořádně malá a ekonomická, ale přináší stejné výhody lehkého řezu a dlouhé životnosti, jako stávající destičky Tung-Tri. Díky tomu mají až 2krát více lůžek ve srovnání se stávajícími nástroji Tung-Tri 06. Fréza o průměru 16 mm je tak osazena čtyřmi destičkami a fréza o průměru 25 mm dokonce šesti destičkami.

Nástroje Tung-Tri nabízejí také zajímavou alternativu pro frézování ploch při velkém vyložení, protože břitové destičky s integrovanou wiper hranou vytváří vynikající povrch obrobku, čímž odpadá nutnost další dokončovací operace. ■

Petr Kostolník z podkladů Tungaloy

FOTO: Tungaloy

SCHUNK: POHODLNÉ UPÍNÁNÍ MAGNETEM

Elektricky aktivovaná technologie permanentních magnetů je považována za špičkový systém, pokud jde o úsporu času při seřízení a upnutí obrobků bez deformace. Navíc toto řešení umožňuje i automatizované monitorování upínacího procesu.

1 **Ukazatel aktuálního stavu** (zelený) signalizuje upínací proces čtvercových desek MAGNOS, navíc může být status přes řídicí jednotku KEH plus přenesen do řídicího systému stroje.

2 **Při upínacím procesu** se pohyblivé pólové nástavce EASYTURN (černé) flexibilně přizpůsobí obrobku a zajistí upnutí bez deformace.

3 **Při frézování drážek** na kolejnicových prvcích může být díky uspořádání magnetických pólů do tvaru písmene T v jediném upnutí odebrán materiál v tloušťce až 35 mm s krouticím momentem až 1750 Nm.

Tajemství upínání obrobků magnetem, aniž by došlo k deformaci, spočívá v pohyblivých pólových nástavcích a také v optimalizovaných rušivých konturách.

V případě elektricky aktivovaných desek se čtvercovými póly pohyblivé pólové nástavce pružně přilnou k obrobku a vyrovnávají jeho nerovnosti v prvním nastavení. Tímto způsobem se dají feromagnetické obrobky upnout bez deformací a v jediném kroku obrobit z pěti stran. V druhém nastavení je dosaženo takových rovinností obrobků, kterých nelze získat s žádným mechanickým upínacím zařízením. Na rozdíl od běžných upínacích přípravků s upínacími čelistmi nebo svorkami se eliminují bodová poškození nebo napětí v obrobku. Navíc uživatelé profitují z maximální přesnosti upnutí a dosažené rovinnosti obrobku, např. u velkoformátových ocelových desek nebo jiných obrobků citlivých na deformace. Rovinné upínání minimalizuje vibrace a šetří vřeteno stroje i řezné hrany nástroje.

MAGNOS informuje o stavu upnutí

Kam směřuje technologie čtvercových pólů, ukazuje společnost SCHUNK deskami MAGNOS. Všechny desky z katalogového programu jsou nyní standardně vybaveny patentovaným displejem, který permanentně ukazuje aktuální stav upnutí – tedy i v případě, kdy je deska odpojena od přívodu. Tím SCHUNK významně přispívá k vyloučení chyb obsluhy v denním provozu a zvyšuje bezpečnost procesu. Obsluha stroje má neustálou kontrolu nad tím, zda je magnetická deska na magnetickém stole aktivovaná nebo ne.

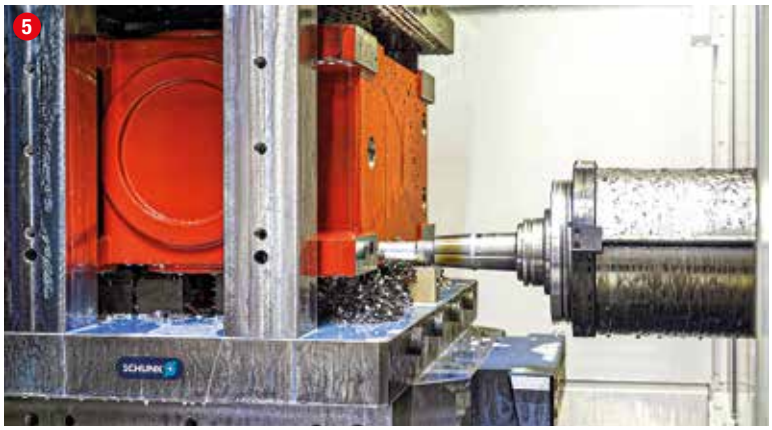
> Permanentní magnet zajistí během několika sekund dlouhodobé bezpečné upnutí bez nutnosti dalšího přívodu energie.

Čím vyšší je stupeň automatizace, tím častěji jsou magnetické upínací desky přednastaveny a jako palety uloženy ve skladech obrobků. Obsluha stroje tak může pomocí displeje nepřetržitě kontrolovat, jestli jsou všechny magnetické desky v zásobníku nástrojů správně aktivované.

Automatizovaný upínací proces

SCHUNK také sleduje myšlenku jednoduchého ovládání a monitorování stavu upnutí v modulární řídicí jednotce KEH plus. V závislosti na základním provedení lze pomocí ní ovládat

FOTO: SCHUNK



jednu, dvě, čtyři či osm čtvercových nebo radiálních desek. A to volitelně napřímo nebo pomocí propojovacích modulů přes řídicí jednotku, která neustále poskytuje informace o aktuálním stavu upnutí magnetických desek. Regulace přídržné síly (16stupňová) usnadňuje srovnání obrobků a umožňuje upnutí tenkých dílů. Navíc mohou být upínací desky v automatizovaných aplikacích ovládány přes 78pinové PLC spojení přímo ze stroje. K zajištění procesní bezpečnosti je možné detailní monitorování každé magnetické desky. Za tímto účelem se každý stav upnutí přenáší přes rozhraní PLC do nadřazeného řídicího systému.

Ruční dálkové ovládání MAGNOS HABE KEH plus zase umožňuje pohodlné manuální ovládání až osmi magnetických desek stejně jako jejich individuální 16stupňovou regulaci přídržné síly (**obr. 6**). Přes LCD displej a LED kontrolky informuje regulátor obsluhu o aktuálním stavu upnutí připojených magnetických desek. Poruchy se zobrazují na displeji ve formě chybových kódů.

4 **Synergie upínacích technologií** v dvoupatrové aplikaci - ve spodní úrovni probíhá upnutí magnetu bez deformace, v horní jde o přímé upnutí do upínacího systému nulového bodu.

5 **V tomto dvoupodlažním upínacím systému** je převodovka OP10 uložena na plocho a bez deformací na upínacích deskách se třemi pevnými a několika variabilními pólovými nástavci.

6 **Pomocí ručního dálkového ovládání** lze magnetické upínací desky ovládat velmi snadno.

7 **Systém MAGNOS Force Measuring** zajistí nejen pozici obrobků na magnetické desce, ale i danou upínací sílu.

8 **Upínací desky MAGNOS** umožňují velmi efektivní obrábění dlouhých hliníkových profilů díky pevným a pohyblivým pólovým nástavcům EASYTURN, které efektivně přenášejí magnetickou sílu na obrobek.

Aplikace pro simulaci upnutí

Pomocí aplikace, kterou SCHUNK brzy poskytne pro iOS a Android, mohou registrovaní uživatelé zdarma simulovat různé upínací situace na čtvercových nebo radiálních pólových deskách MAGNOS. K tomu musí zadat pouze klíčová data obrobku, řezné parametry a typ magnetické desky. Poté aplikace určí, zda jsou upínací síly pro obrábění dostatečné. S tímto digitálním nástrojem umožňuje SCHUNK rychlé posouzení obráběcích operací.

Inteligentní upínání se systémem měření síly

Významný krok směrem k inteligentní výrobě představuje technologická studie systému měření síly SCHUNK MAGNOS Force Measuring Systems. Inteligentní magnetické upínací řešení automaticky zaznamenává každou pozici a velikost obrobků, které jsou umístěny na magnetické desce a určí přesnou individuální upínací

FOTO: SCHUNK

▼ INZERCE

sílu (**obr. 7**). Systém tak vytváří podmínky pro průběžné monitorování procesu, stejně jako pro automatizované nastavení obráběcích parametrů podle velikosti a vlastností jednotlivých obrobků. V budoucnu tak může být v případě velkého pokrytí pólů (a tím vyšší upínací síle) individuálně zvýšený posuv nebo řezná rychlost, případně při menším pokrytí pólů nebo slabým feromagnetickým dílům snížený, aby bylo zajištěno procesně stabilní obrábění.

Potencionálními oblastmi využití systému jsou obráběcí operace středních a malých sérií s automatizovanou manipulací dílů, stejně jako obráběcí operace, při kterých je vyžadováno komplexní monitorování procesu. Tím systém razí cestu k prvotřídním, vysoce transparentním a flexibilním síťovým procesům pro Průmysl 4.0.

Široké spektrum možností

Jak velký je potenciál magnetické upínací technologie, dokazují jednotlivé příklady z realizovaných aplikací.

1. Vertikální upnutí ocelových profilů velikosti XXL

Přesné obrábění velkoformátových ocelových profilů pro svařované rámy je při běžném upínání spojeno se značným úsilím. Aby se daly díly rozřezat, musí se lišty nejprve svařit. Poté jsou díly pracně opracovány, vícekrát upnuty a nakonec po obrobení ošetřeny plamenem. U těchto velkoformátových operací je k upínacímu procesu potřeba dva lidé. Pomocí magnetické upínací techniky je tento proces značně zkrácený.

• **Řešení:** Vertikálně uložené čtvercové desky MAGNOS umožňují závěsné upnutí hliníkových profilů o délce až 10 metrů, které je flexibilní a bez zkroucení. Pružným využitím magnetických pólových nástavců lze rychle navrhnout vhodné upínací řešení na různé průměry. A to jednoduchým odstraněním nebo přidáním řady pólů (**obr. 2**). Pohyblivé pólové nástavce EASYTURN jsou vhodné individuálně na různé tvary obrobků a zajišťují šetrné upnutí bez deformací (**obr. 8**). Jsou kompletně vyloučená bodová nebo jiná běžná poškození, která vznikají upínáním při obrábění dlouhých ocelových profilů. Zvláště dlouhé díly mohou být bezproblémově upnuty jedinou obsluhující osobou. Vertikálním upnutím jsou díly optimálně přístupné. Zároveň je pracovní stůl stroje k dispozici pro jiná obrábění, aniž by musely být magnetické upínací desky odstraněny.

9 **U tohoto upínacího řešení** jsou moduly MAGNOS připevněny ke straně stolu stroje, tak aby mohlo být frézovací a vrtací centrum kdykoliv použito i pro jiné obrábění.

10 **V této aplikaci** jsou upínací jednotky umístěny ve stejné výšce a upnuty jak dole ke stolu stroje, tak i nahoře k obrobku, čímž je zajištěný volný přístup ke vřetenu.

2. Magnetické upínací sady pro výrobu dílů na frézovacích centrech

Při frézování jednotlivých dílů nebo malých sérií na frézovacích centrech je možné upnutím magnetem dosáhnout enormních výsledků. Zatímco běžná upnutí středně velkých dílů upínacími čelistmi trvá průměrně hodinu, nastavení při použití magnetické upínací technologie zabere zhruba 10–15 minut.

• **Řešení:** Čtvercové desky MAGNOS lze použít k upnutí obrobků jak směrem vzhůru, tak i směrem dolů pro flexibilní umístění upínacího řešení na stůl stroje. Pomocí desky zařízení jsou obě čtvercové desky spojeny v jeden kompaktní balíček. Pokud jsou takové upínací systémy ustaveny ve stejné výšce přímo na frézovacím centru, mohou být chyby rozhraní zcela odstraněny. I soustružené díly lze ve velmi krátkém čase manuálně vycentrovat a přesně upnout magnetickou silou. Díky časovým výhodám během nastavování lze u moderních frézovacích center touto cestou ročně získat úspory až v pětimístném rozsahu. Kromě toho může být obrobek opracován ze všech pěti stran s maximální přesností v jediném upnutí, aniž by musely být zohledněny rušivé kontury upínacího zařízení.

3. Obrábění kolejnic s uspořádáním magnetických pólů do tvaru T

Při výrobě kolejnicových dílů dosahují řešení MAGNOS v praxi vícenásobných efektů. Ve srovnání s běžnými upínacími řešeními se snižuje počet upínacích operací i čas nastavení o více než 50 %. Navíc se zvyšuje bezpečnost procesu, protože obrobky plošně přilnou navzdory tepelné deformaci a během obrábění je zajištěno stabilní umístění bez vibrací.

• **Řešení:** Díky uspořádání magnetických pólů do tvaru písmene T mohou být kolejnice v délce až 6 metrů paralelně upnuty jak zespodu, tak z boku (**obr. 3**). Zároveň je možnost upnout další obrobky shora horizontálně, čímž vznikají volné prostory při použití magnetického upínacího řešení. Aby bylo zajištěné kontrolované získání toku magnetického pole, skládá se magnetické upínací zařízení ze dvou magnetických konfigurací. Jedna plochá 50pólová rozteč k vertikálnímu spodnímu upnutí a druhá hluboká 70pólová rozteč k horizontálnímu vrchnímu upnutí. Vlastní upnutí probíhá ve dvou magnetizačních cyklech: nejprve se obrobky umístí tak, aby plošně přilnuly k magnetu po celé délce, poté jsou magnetizovány na plný výkon, aby došlo k maximálnímu zmagnetizování a tím k zajištění maximálních upínacích sil.

4. Dvoupatrový upínací systém k obrábění těla dílu

Při obrábění těla dílu klesají přípravné časy pomocí magnetické upínací techniky MAGNOS o více než 90 %. Bez ohledu na zkušenost obsluhy stačí obrobek umístit a upnout. Navíc stoupá flexibilita: K obrábění speciálních dílů stačí jednotlivé póly jednoduše přemístit místo toho, aby se kompletně vyměňovalo celé zařízení.

• **Řešení:** Speciálně zkonstruovaný dvoupatrový upínací systém kombinuje čtvercové desky MAGNOS, které jsou uložené vespodu, se čtyřmi moduly nulového upínacího systému SCHUNK VERO-S NSE-plus 138 uloženými v horní části (**obr. 4**). U OP10 vstupuje do hry vyrovnávací efekt pohyblivých pólových nástavců MAGNOS k upínání odlitků bez deformace a obrábění leštěných ploch pro čepy upínacího nulového bodu, stejně jako čelních ploch (**obr. 5**). Pro OP20 jsou díly převzaty ze spodní části dvoupatrového upínacího systému, osazeny prodlouženými čepy nulového bodu a během pár sekund upnuty přímo v horní části do upínacího systému nulového bodu VERO-S NSE-plus 138. Při každém opakovaném upnutí může být kompletní hotový díl odstraněn a upnut nový. To všechno na jediném paletovém místě a bez jinak běžného přerušení mezi OP10 a OP20. ■

Gabriela Prudilová

FOTO: SCHUNK

boehlerit

Nová generace pro soustružení oceli

VYSOKÝ VÝKON, VYŠŠÍ HOSPODÁRNOST

- Až o 30% vyšší životnost díky přímému chlazení řezné hrany
- Vynikající výkon a spolehlivost obrábění během celého procesu soustružení
- BCP10T a BCP20T: Speciálně pro kontinuální řezání
- BCP15T a BCP25T: Obzvláště vhodné pro univerzální soustružnické aplikace
- Nově vyvinutý utvařeč třísek pro optimální potlačení vibrací a vynikající odvod a lámání třísek

Kancelář Boehlerit, Santražiny 753, 760 01 Zlin, Tel. +420 577 214 989, boehlerit@boehlerit.cz, www.boehlerit.cz

BOEHLERIT: OBRÁBĚNÍ ODOLNÝCH MATERIÁLŮ

Díky rozsáhlým zkušenostem v ocelářském průmyslu byl Boehlerit po desetiletí jedním z průkopníků ve vývoji nástrojů pro toto odvětví. S nabytým know-how vyvíjí nové produkty, jako jsou např. modulární nástrojový systém BULLtec 2.0, univerzální 3D frézovací program či komplexní nástrojový systém pro těžké zapichování.

1 **Frézovací hlavu** nástrojového systému BULLtec 2.0 lze osadit kazetami pro čelní frézování široké škály materiálů od běžných ocelí až po titan.

2 **Univerzální 3D frézovací nástroje** BALLtec nabízí vysoký výkon a spolehlivost.

3 **Nová FHF2 geometrie** programu BALLtec disponuje vysoce otěruvzdorným a ultrajemným tvrdokovovým řezným materiálem BCH13M.

4 **Nástroje pro těžké axiální zapichování** a upichování jsou konstruovány jako modulární systém.

Těžké frézování vyžaduje nejlepší účinnost i za extrémních podmínek, k tomu Boehlerit vyvinul novou generaci fréz BULLtec 2.0, které posouvají standardy efektivity a flexibility.

Modulární systém BULLtec 2.0

Ať se jedná o frézování desek, velkých klikových hřídelí, dopravních trubek, nebo dvoukolí či okrajů plechů, vždy to vede k extrémním požadavkům na nástroj. A obrábění těchto dílů vysokým posuvem s maximální hloubkou třísky se běžně řadí do skupiny těžkého obrábění.

Nový nástrojový systém BULLtec pro těžké obrábění je vyráběn v rozsahu D125 až D500 mm. Frézovací hlavu je možné osadit kazetami pro čelní frézování široké škály materiálů od běžných ocelí, nerezových ocelí a hliníků až po titan. To vše jednoduchou výměnou modulárních kazet a výměnných břitových destiček.

> Kromě všestrannosti v širokém spektru aplikací má nový nástrojový systém také mimořádně vysokou výkonnost.

Frézovací hlava nového systému vždy obsahuje základní těleso s vyměnitelnými kazetami pro výměnné břitové destičky. Při výměně kazet není nutné složité nastavování a upínání. Systém je dostatečně robustní, přesný a modulární, tudíž jednoduchý a efektivní. Standardní řada zahrnuje kazety pro výměnné destičky na čelní frézování maximální hloubkou třísky Ap = 7–17 mm.

Hlavní výhodou výměnných kazet je jejich stabilní a přesné usazení v základním tělese. Díky tomu se jednoduchý nástrojový systém BULLtec 2.0 dá velmi rychle upravit dle potřeby jen několika pohyby ruky. Standardní rozsah tří základních typů těles se vyrábí od průměru D160 do D315 mm s 9 až 18 zuby. Tímto výrobce naplňuje častý požadavek zákazníků na robustní a zároveň univerzální frézovací nástroj pro těžké obrábění.

Kromě všestrannosti v širokém spektru možných aplikací a jednoduchosti manipulace s nástrojem v praxi disponuje nový nástrojový systém také mimořádně vysokou výkonností. To je výsledkem použití speciálně navržených řezných úhlů vyměnitelných destiček, které zajišťují velmi hladký řez nástroje. Hladký řez je důležitý pro klidný chod stroje i nástroje. Výrazně se tak snižují servisní intervaly a zvyšuje životnost výměnných destiček.

A že je účinnost na hranu nového systému nástrojů vysoká, dokládá příklad, že bylo dosaženo podstatně vyšších životností při obrábění ocelových nosníků pomocí

FOTO: Boehlerit

nástroje s 12 řeznými hranami než s dříve používaným nástrojem s 20 řeznými hranami.

Univerzální 3D frézovací program

Tento 3D program s širokým záběrem použitelnosti je ideálním doplňkem k obrábění tvrdých a odolných materiálů.

Pro dokončování byl speciálně vyvinut kulový kopírovací nástroj BALLtec, jehož výsledkem jsou dvě nové geometrie, na jedné straně pro předběžné dokončování (N-geometrie s neutrálním úhlem čela) a na druhé straně pro jemné dokončování (F-geometrie s pozitivním úhlem čela). Zejména druhá geometrie zajišťuje obrábění s nízkými vibracemi díky malým řezným silám a lehkému řezu. Šroubovací nástroje lze také kombinovat s prodlužovacím systémem s tlumením vibrací VIDAT z dílny technologického partnera Bilz. Pro použití jsou vhodné také karbidové nástavce z portfolia Boehlerit.

Držáky BALLtec jsou k dispozici v přesné ocelové verzi a vysoce přesné verzi s pájenou stopkou ze slinutého karbidu. Vynikající poměr mezi tvrdostí a houževnatostí nabízí nově vyvinutá ultrajemnozrná jakost BCH13M s extrémně hustým mikrokrystalickým a PVD povlakem, který vyniká vysokou odolností proti otěru pro dokončování a polodokončování ocelových materiálů až do tvrdosti 62 HRC. BCH13M splňuje nejvyšší požadavky na výkon a současně vysokou spolehlivost řezného procesu. To přináší také nová geometrie s konvexní spirálovou řeznou hranou integrovanou do programu BALLtec s označením FHF2.

Další možností pro dokončovací práce je frézovací systém RHOMBICtec, ale s větším rozsahem průměrů do 16 až do D42 mm, a to především pro 90stupňové, rovinné povrchové a konturové dokončování při výrobě forem a zápustek. Specialitou tohoto systému vyměnitelných břitových destiček je dostupnost s Wiper geometrií s širokou ploškou, se kterým lze dosáhnout vynikající kvality povrchu.

Široký je také program ISO 00P pro hrubování. Nabízí velké množství kruhových vyměnitelných břitových destiček pro obrábění ocelí, litinových materiálů, kalených ocelí nebo nerezových materiálů.

Při vývoji všech tří nástrojových systémů kladli experti na nástroje a slinuté karbidy z rakouského Kapfenbergu do popředí výkon a spolehlivost. A to od extrémně tvrdého řezného materiálu BCH03M s pouze 3% podílem kobaltu, který lze použít ve spojení s RHOMBICtec a BALLtec nástroji k dokončování nejtvrdších materiálů (až 66 HRC), až po poněkud houževnatější BCH23M. Jakost BCH03M je k dispozici také pro program ISO 00P. Rozsah řezných materiálů završují dvě jakosti pro výrobu forem a zápustek: BCH05M s CVD povlakem vhodná ve spojení s ISO 00P a vysoce stabilní řeznou hranou pro rychloposuvové obrábění a BCH10M nabízenou naopak pro BALLtec, RHOMBItec a ISO 00P.

Řešení pro neobvyklé požadavky

Komplexní nástrojový systém značky Boehlerit pro těžké zapichování řeší výjimečné výrobní požadavky v široké škále nástrojů a jakostí. Řada nástrojů pro axiální zapichování je konstruována jako modulární systém, díky kterému mohou být jednotlivé držáky VBD velmi jednoduše měněny. Speciální upínací čepy umožňují držet stabilitu systému srovnatelnou se stabilitou monolitního nástroje, který poskytuje potřebnou flexibilitu při používání. Kromě rozmanitosti je v nabídce výrobce i upínací mechanizmus s opakovanou upínací přesností a vysokou stabilitou systému. V závislosti na konstrukci nástroje lze při šířkách zápichu 8–12 mm realizovat radiální hloubku do 500 mm a axiální hloubku zápichu do 100 mm.

Nový zapichovací program pro těžké obrábění nabízí vysokou stabilitu, velké hloubky zapichování, přesné a funkční polohování, velký výběr řezných geometrií a jakostí vhodných pro různé druhy materiálů. ■

Celý sortiment frézovacích, soustružnických i ostatních nástrojů a vyměnitelných břitových destiček lze najít na: **www.boehlerit.com.**

FOTO: Boehlerit

ISCAR: EFEKTIVNÍ UPÍNÁNÍ NÁSTROJŮ

Nástrojové upínače jsou konstruovány tak, aby zajistily naprosto spolehlivé upnutí řezných nástrojů a umožnily přenos točivého momentu z vřetena stroje na řezný nástroj.

Dlouho nebylo slyšet o žádných, skutečně významných změnách v oblasti upínání řezných nástrojů, což může budit dojem, že v této oblasti nedochází k inovacím. Osvědčené principy upínání nástrojů, potřeba široké zaměnitelnosti, rovněž unifikace upínačů a upínacích rozhraní obráběcích strojů skutečně vedly k přijetí dobře definovaných norem, které podrobně specifikují parametry nástrojových upínačů. To však neznamená, že inovace a vývoj v této oblasti jsou u konce.

Doba klade nové požadavky na třískové obrábění kovů. Tyto požadavky se týkají jak vlastních obráběcích strojů, tak nástrojových upínačů a řezných nástrojů, tedy všech článků řetězu, který má vliv na parametry a výsledky obrábění. Nástrojový upínač je „nejkonzervativnější“ článek tohoto řetězu a během času doznal nejmenších změn.

Je zřejmé, že filozofie Průmyslu 4.0 měla a bude mít vážný dopad na oblast upínání nástrojů. Inteligentní výroba zítřka bude vyžadovat „inteligentní“ upínače, které jsou schopny generovat a sdílet nejrůznější data v systému internetu věcí (IoT). Tato potřeba povede k vytváření nových „informačních“ možností držáků nástrojů přidáváním dalších a dalších elektronických součástek. I dnes už vestavěné čipy poskytují různá data o držáku nástrojů, který komunikuje s obráběcími stroji, průmyslovými roboty, úložnými zařízeními a dalšími.

Přidání těchto nových informačních a datových funkcí je bezpochyby extrémně důležitým směrem ve vývoji upínání nástrojů. Nesnižuje však význam dalšího zlepšování konstrukce a mechanických vlastností upínačů, jakkoli se to zdá nepodstatné nebo nudné ve srovnání s inteligencí „chytrých“ upínačů.

> Inteligentní výroba zítřka bude vyžadovat „inteligentní“ upínače nástrojů, které jsou schopny generovat a sdílet nejrůznější data v systému IoT.

KONSTRUKČNÍ VYLEPŠENÍ UPÍNAČŮ

Nedávná vylepšení v konstrukci držáků nástrojů jsou zřetelně vidět v následujících oblastech:

Tepelné upínače s vnitřním chlazením podél nástroje

Metody vysokorychlostního obrábění (HSM) zvýšily požadavky na vyvažování nástrojů. V HSM (High-speed machining) nelze dynamické charakteristiky nástroje oddělit od dynamických charakteristik jeho držáku a je třeba věnovat zvláštní pozornost sestavě nástroje a držáku jako celku. Minimalizace nevyváženosti takové sestavy je tedy jednou z výzev, kterým vývojáři nástrojů čelí. Snaží se zaručit požadované parametry vyvážení už ve fázi návrhu nástrojové sestavy před samotnou výrobou. Správně navržená sestava nástroje a upínače nemůže nahradit „fyzické“ vyvážení sestavy, ale podstatně snižuje celkovou nevyváženost

1 **Nový tepelný upínač** z řady X-STREAM s polygonální kuželovou stopkou CAMFIX C8 umožňuje vnitřní přívod chladicí kapaliny.

2 **Kombinace výměnných hlav** AVC a držáků nástrojů CAMFIX v modulárních sestavách.

3 **Těsněné ER kleštiny** se čtyřmi tryskami chlazení.

4 **Rychlovýměnné nástroje** DTF pro soustružení hliníkových kol.

FOTO: ISCAR

a „fyzické“ vyvážení je pak mnohem snazší. Osově symetrické tepelné upínače splňují požadavky na optimálně vyvážený nástrojový držák, a to vysvětluje jejich stále větší oblibu a využití v oblasti vysokorychlostního obrábění (HSM).

Přívod chladicí kapaliny
Přesný přívod chladicí kapaliny vnitřkem těla nástroje, kdy je její proud směrován do řezné zóny, výrazně zlepšuje výkon obrábění. Průmysl vyžaduje stále pokročilejší držáky nástrojů s možností vnitřního přívodu řezné kapaliny, zejména pro obrábění s vysokotlakým chlazením (HPC).

Modulární rychlovýměnné nástroje
Modulární princip konstrukce výrazně zjednodušuje nalezení optimální konfigurace nástrojové sestavy a snižuje požadavky na speciální nástroje.

Aplikace s velkým vyložením
Obráběcí aplikace, které vyžadují velké vyložení nástrojové sestavy, se vyznačují špatnou stabilitou. Zvyšování odolnosti sestavy proti vibracím je dalším trendem vývoje držáků nástrojů.

Polygonální kuželové stopky
ISO standardizované polygonální stopky se velmi osvědčily a ve velké míře se využívají u multitaskingových strojů a soustružnických center.

Toto jsou jen některé z hlavních směrů vývoje nástrojových upínačů. Další se zaměřují na přenos vysokého krouticího momentu, na zabránění vytažení nástroje z důvodu vysoké axiální složky řezné síly, zvýšení přesnosti, ergonomičtější řešení atd. Výše uvedené skutečnosti vyvrací názor o zdánlivé stagnaci ve vývoji mechanického provedení nástrojových držáků.

VÝVOJ UPÍNAČŮ ISCAR

Na konkrétních příkladech si pojďme ukázat, kam se posunul vývoj nástrojových upínačů firmy ISCAR za několik posledních let.

V nedávné době rozšířil ISCAR svou výrobní řadu tepelných upínačů o nové upínače s polygonální kuželovou stopkou CAMFIX C8. Jsou určeny pro upínání nástrojů se stopkami o průměru 6–32 mm (0,25–1,25“). Tyto upínače mají kanálky, které zajišťují efektivní přívod chladiva k řezným hranám upnutého nástroje (**obr. 1**).

Vzhledem k rostoucí popularitě upínačů s polygonální stopkou vyvinul ISCAR novou řadu nástrojů pro vnější i vnitřní soustružení a závitování (**obr. 2**). Modulární koncepce této řady umožňuje vytvořit velký počet sestav nástrojů s použitím široké škály řezných hlav (AVC) s vyměnitelnými břitovými destičkami. Tyto hlavy se montují na držáky CAMFIX s polygonálními kuželovými stopkami a zoubkováním na čele.

Co může být nového v oblasti ER kleštin? Výrobci nástrojů vyvinuli širokou škálu přesných kleštin, které nabízejí možnost vnitřního přívodu chladicí kapaliny. Například nové ER kleštiny ISCAR s pryžovým těsněním a maximálním smrštěním 0,2 mm, určené pro upínání nástrojů jmenovitého průměru, nabízejí větší upínací sílu, jsou vyrobeny s vysokou přesností, maximální hodnota házení je 0,005 mm a mají čtyři chladicí trysky (**obr. 3**). Nové kleštiny jsou dostupné ve velikostech: ER16, ER20, ER25, ER32 a ER40.

Integrované monolitní kleštiny ISCAR, určené pro montáž do ER upínačů, jsou přesné a tuhé a samy jsou považovány za držáky nástrojů – přední část kleštiny má vlastní upínací rozhraní pro montáž monolitních karbidových nástrojů nebo nástrojů s vyměnitelnými břitovými destičkami.

Hydraulické upínače zajišťují vysoký upínací moment, který je nezbytný pro náročné obrábění. Během posledních let rozšířil ISCAR svou produktovou řadu hydraulických upínačů, které jsou nyní k dispozici se stopkami BT-MAS, DIN 69871 a HSK. Kromě schopnosti přenosu vysokého krouticího momentu a možnosti rychlé výměny nástrojů se vyznačují vynikajícími vlastnostmi při tlumení vibrací a vysokou přesností.

Speciálně pro soustružení hliníkových kol vyvinul ISCAR systém modulárních rychlovýměnných nástrojů DTF. Sestava nástroje se skládá z vyměnitelné řezné hlavy CUT-GRIP a ISOTURN a držáku. Hlava se montuje na držák pomocí rybinového spojení. Rybinový mechanismus zajišťuje celoplošný kontakt mezi držákem a hlavou, toto spojení se vyznačuje velmi vysokými upínacími silami a odolá náročným řezným podmínkám při soustružení hliníkových disků kol. Držáky se standardně vyrábí s upínáním VDI40 a VDI50 nebo s válcovými stopkami (na objednávku), viz **obr. 4**.

Je zřejmé, že pokrok v upínání řezných nástrojů je velký. Přestože nástrojové upínače už dnes dosahují výborné technické úrovně a splňují vysoké požadavky jak z hlediska přesnosti, tak i výkonu, chytrá továrna zítřka bude vyžadovat ještě vyšší úroveň. Inteligentní design v kombinaci s progresivní technologií bude v oboru upínání nástrojů i nadále hrát klíčovou roli. ■

www.iscar.cz

FOTO: ISCAR

▼ INZERCE

VYSTRUŽOVACÍ SYSTÉM Z TÜBINGENU

Na veletrhu EMO 2021 v Miláně předvedl německý výrobce obráběcích nástrojů Paul Horn řadu novinek pro obrábění, např. modulární vystružovací systém pro velké průměry nebo nový držák pro vyvrtávací nástroje.

1 **Modulární koncepce** vystružovacího nástroje DR-Large umožňuje jeho rozšíření na jakoukoli velikost – teoreticky bez omezení.

2 **Držák destičky** pro nástroje Supermini používá napínací klín nově na čele nástroje pro pohodlnější montáž.

Vystružování je velmi ekonomický proces obrábění a ve srovnání s vyvrtáváním je mnohem rychlejší a může výrazně snížit jednotkové náklady. Nově vyvinutý vystružovací nástroj s označením DR-Large představuje univerzální výkonný výměnný systém vhodný pro velké průměry otvorů od 140 do 200,2 mm. Nabízí snadnou manipulaci a vysokou přesnost. Velký počet řezných hran umožňuje dosahovat vysoké řezné hodnoty, čímž se zkracují doby cyklu a náklady při obrábění.

Motivací pro vývoj řady DR-Large byly požadavky uživatelů pro vystružování větších průměrů, jelikož nástroje této velikosti, které byly dosud na trhu dostupné, jsou buď speciálně pájené, nebo systémy s pevnými břitovými destičkami specifickými pro určitý průměr. U všech je však výměna opotřebovaných destiček složitý proces, navíc je kalibrace nově namontovaných nástrojů komplikovaná. Nové řešení je pohodlné, nabízí předkalibrované vystružovací nástroje s výměnnou hlavou. Modulární konstrukce a monolitní karbidové břitové destičky nabízejí vysokou flexibilitu a při výměně nožové hlavy není nutné seřizování nástroje. Díky modulárnímu konceptu lze nástroj rozšířit pomocí standardních komponent beta modulu prakticky na jakoukoli velikost – teoreticky bez omezení.

V nabídce je šest typů frézovacích hlav pro pokrytí celého rozsahu průměrů v krocích po 10 mm. Rozhraní sedla břitových destiček byla kompletně přepracována a nabízí vysoce přesnou zaměnitelnost v rozmezí několika mikronů. Všechny typy jsou vybaveny vnitřním přívodem chladicí kapaliny ke každé řezné hraně.

Držák pro vyvrtávací nástroje

Nově vyvinutý držák upínání tvrdokovové destičky pro vyvrtávací nástroje Supermini používá napínací klín na čele nástroje místo upnutí na obvod nástroje jako dříve. To umožňuje, aby byla vložka držena na místě větší silou, což činí celý systém tužším. Nová konstrukce upínání nabízí i vyšší úroveň opakovatelnosti při výměně břitových destiček a díky koncepci čelního upínání umožňuje lepší využití prostoru dostupného pro montáž. To je výhoda při práci se soustruhy švýcarského typu, protože umožňuje výměnu břitové destičky bez demontáže držáku nástroje.

> Vystružování je ve srovnání s vyvrtáváním mnohem rychlejší a může výrazně snížit jednotkové náklady.

Nástrojový systém Supermini je schopen vrtat otvory o průměru od 0,2 do 8 mm. Kromě vyvrtávání je systém určen pro zapichování, srážení hran, závitování, protahování a další obráběcí operace, přičemž řezné geometrie a substráty mohou být podle výrobce přizpůsobeny obráběným materiálům. ■

Zdeněk Zuntych

FOTO: Paul Horn

Equipped by SCHUNK

Boost your Efficiency

< 60 sekund
na výměnu čelistí
Silové sklíčidlo ROTA THW plus

300 %
lepší kvalita povrchu
Hydraulický upínač
TENDO Turn

1200 různých typů
SCHUNK standardní upínací čelisti

© 2021 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

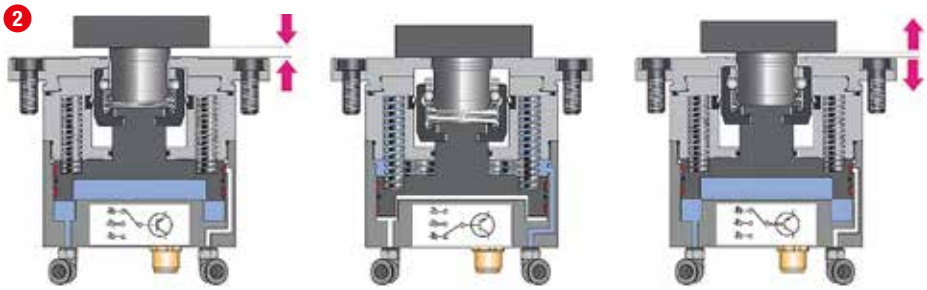
Plus při vybavení vašeho soustruhu.

Od standardních dílů
až po řešení na míru.
Využijte potenciál vašeho
soustruhu na maximum!

schunk.com/equipped-by

CHYTŘEJŠÍ UPÍNANÍ DÍKY SENZORŮM

Skupina Roemheld využila veletrh EMO Miláno k prezentaci inovativní technologie upínání obrobků s integrovanými senzory pro digitalizaci výrobních procesů.



Bezpečné upnutí od 4,5 mm

Zataženo a upnuto s vysokou silou

Uvolnění s / bez zvedání

1 **Senzorový systém** Stark.intelligence umožňuje transparentní mapování stavu upnutí nebo průběhu procesu.

2 **Píst pneumaticky ovládaného** upínacího systému nulového bodu Stark.connect je držen v upínací poloze pružinami.

3 **Upínací systém** nulového bodu Stark.airtec s integrovanými senzory disponuje upínací silou 20 kN.

4 **Strojní svěrák** řady Hilma VarioLine se hbitě přizpůsobí velikosti obrobku díky magneticky fixovaným rychlovýměnným čelistem.

Moderní upínací prvky s integrovanými senzory poskytují informace o výrobním procesu, mohou detekovat různé výšky obrobku, nebo i celý rozsah zdvihu v krocích po desetinách milimetru.

Nově vyvinutý modulární a sběrnicový systém Stark.intelligence digitalizuje upínací systémy s nulovým bodem a umožňuje kompletní digitální záznam stavu. Získaná data lze přímo integrovat do procesu, jako je ruční nebo automatické zakládání pro podporu kontinuálního výrobního procesu. Řešení také poskytuje stavové informace o upínacích prostředcích a umožňuje tak jejich průběžné monitorování a prediktivní údržbu na základě stavu.

Senzorový systém je instalován na stole stroje nebo rychlouzavírací desce a umožňuje transparentní mapování stavu. Za tímto účelem je každý upínací přípravek vybaven vlastní senzorovou jednotkou, která měří dráhy v reálném čase a tím i polohy, teploty a tlaky. Hlavní jednotka sdružuje data z několika jednotek, které poté odesílá prostřednictvím IO-Link do různých koncových zařízení, což může být třeba ovládací displej stroje, počítač údržby nebo smartphone servisního technika.

Systém Stark.intelligence lze kombinovat s různými upínacími systémy a lze jej snadno dodatečně instalovat na stoly stroje a rychlouzavírací desky. Díky modulární konstrukci umožňuje volbu mezi jednotlivými komponenty a kompletním řešením včetně vizualizace. Volitelně je k dispozici integrovatelné rozhraní RFID, které automaticky detekuje např. palety a obrobky.

Pro prostorově úsporné axiální upínání a polohování představila firma novou řadu kompaktních upínačů s velkým rozsahem upnutí, které lze umístit velmi blízko obrysu obrobku. Umožňují bezpečné upnutí od 5,2 do 13,7 mm, takže je možné je použít i pro velmi malé obrobky.

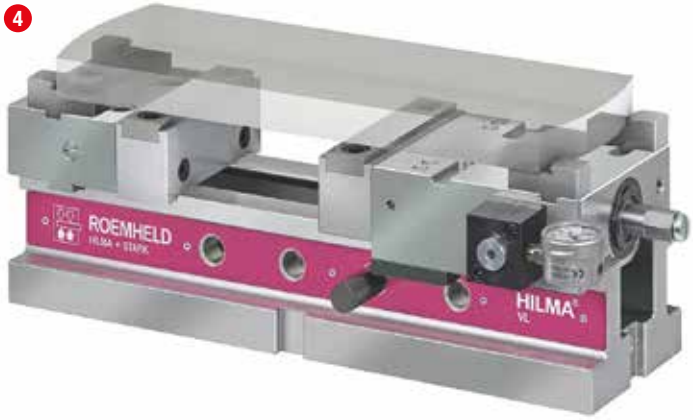
Systém nulového bodu

Stark.connect a Stark.airtec – upínací systémy nulového bodu s integrovanou senzorovou technologií spojují bezpečně a automaticky přesně reprodukovatelné obrobky, přípravky, palety i strojní prvky s obráběcími stroji, roboty a manipulátory. Vyznačují se vysokou upínací silou a jsou extrémně necitlivé. Proto je lze použít se svařovacími roboty i v náročných prostředích, jako je výroba karoserií automobilů. Dva kompaktní prvky se pneumaticky sevřou a uvolní během pouhé sekundy. Různé stavy upnutí jsou indikovány LED diodami, kromě toho jsou informace předávány do řízení PLC prostřednictvím výstupů PNP.

Stark.connect vyniká plovoucím držákem s aktivním zatahováním, který zaručuje

FOTO: Roemheld

3



4

optimální plochý kontakt obrobku. Pokud se obrobek změní, např. v důsledku změny teploty, může upínací mechanismus kompenzovat chyby polohy až 1,5 mm. Stark. airtec je naopak určen pro aplikace, kde není vyžadováno aktivní zatahování. Nabízí přídržné síly 20 kN, velmi krátké doby upnutí a uvolnění od 0,2 sekundy.

Flexibilní strojní svěráky

Dva nové modely svěráků mohou být přizpůsobeny různým strojům a obráběcím úkolům. Nejflexibilnější je typ Hilma VarioLine, který se používá ve vertikálních a horizontálních aplikacích. Díky magneticky fixovaným rychlovýměnným čelistem jej lze hbitě přizpůsobit velikosti obrobku. Strojní svěráky řady Hilma MC-P najdou využití především při 5osém obrábění pro upínání bez zkreslení. Kompaktní design umožňuje použití krátkých standardních nástrojů. Jsou možné tři typy upínání: koncentricky, proti pevné čelisti nebo flexibilně. Poslední varianta se doporučuje pro upínání složitých dílů nebo součástí s množstvím detailů, aniž by došlo k deformaci. Robustní konstrukce strojních svěráků s integrovanou ochranou proti třískám usnadňuje použití v paletových stanicích. ■

> Upínací prvky s integrovanými senzory mohou detekovat různé výšky obrobku, nebo i celý rozsah zdvihu.

Vladimír Kaláb

▼ INZERCE

Member IMC Group
Tungaloy
INDUSTRY 4.0
www.tungaloy.cz

CHCETE TO POŘÁDNĚ ROZTOČIT?

Nová výkonná generace nástrojů
ADDFORCE je připravena!

TUNGALOY
ADDFORCE
ACCELERATED LINES

Nástroje pro opravdové mistry obrábění

SOUTĚŽ ČASOPISU TECHMAGAZÍN VE SPOLUPRÁCI SE ZNAČKOU PEUGEOT

V loňském roce redakce uspořádala soutěž se značkou Peugeot a výherce získal na dva týdny špičkový hybridní model 3008.

Letos zahajujeme pokračování soutěže s touto francouzskou značkou, jejíž počátek se datuje do roku 1810 (i když svůj první automobil vyrobila až o 79 let později). Vozy Peugeot dnes patří mezi elitu světového automobilového průmyslu, a právě jedno z nich, konkrétně SUV 3008 v hybridním provedení, získá výherce soutěže na celých 14 dnů, pokud odpoví správně na níže uvedené tři otázky a právě tyto odpovědi budou vybrány při losování.

Soutěž probíhá od červencového do listopadového vydání (tj. v číslech 7 - 11). Odpovědi lze zasílat až do 31. prosince 2021.

Co pro to musíte udělat?
Pokud jste abonentem časopisu TechMagazín, pak vám jen stačí odpovědět správně na tři níže uvedené otázky. Ty, kteří předplatiteli TechMagazínu ještě nejsou, čeká jeden krok navíc – objednat si ho (jednoduše na www.techmagazin.cz/predplatne), a poté poslat správné odpovědi na soutěžní otázky. Z došlých odpovědí vylosuje zástupce automobilky Peugeot výherce, který pak získá k dispozici na dva týdny nepřehlédnutelné SUV 3008 GT HYBRID4 300 e-EAT8 s plnou nádrží a předplaceným dobíjecím čipem.

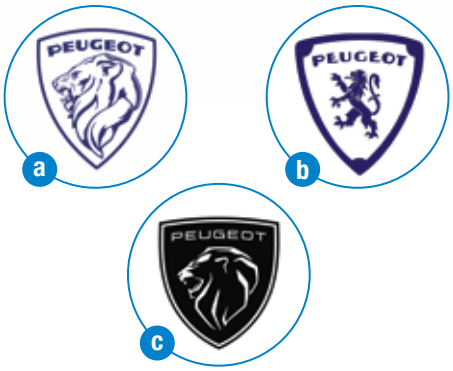
Výsledky losování budou zveřejněny v listopadovém vydání TechMagazínu a výherce si poté může domluvit přesný termín zápůjčky přímo se zástupcem automobilky. Tak směle do toho! ■

Soutěže se mohou zúčastnit jak noví, tak stávající předplatitelé časopisu TechMagazín. Odpovědi posílejte na e-mailovou adresu: predplatne@techmagazin.cz

HODNĚ ŠTĚSTÍ PŘEJE REDAKCE.

SOUTĚŽNÍ OTÁZKY:

1 Od roku 1850 používá značka Peugeot typický znak lva v různých modifikacích, v letošním roce byl ale znak upgradován. Který z uvedených znaků je ten nejnovější?



2 Fúzí koncernů PSA (Peugeot Société Anonyme) a FCA (Fiat Chrysler Automobiles) letos vznikla čtvrtá největší automobilka na světě zastřešující 14 samostatných značek. Jaké je správné znění tohoto sdružení?

- a Stellantis
- b Stalaktit
- c Stella Artois

3 Který z uvedených modelů u českého zastoupení značky Peugeot se může pochlubit Plug-in hybridním pohonem?

a 508 b 5008 c 2008

Maziva – oleje – technologické kapaliny

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE

2/2021

ČESKÁ STROJNICKÁ SPOLEČNOST

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA
TECHMAGAZÍN

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

OBSAH:

- **Editorial** 2
- **Svět se mění a my s ním** 3
  Ing. Petr Kříž
- **Není váš olej také z recyklátu?** 4-5
  Ing. Jan Skolil
- **Základem bezpečného a bezporuchového provozu je čistý olej** 6-7
  Jan Zajíček
- **Zvláštní případy kontaminace maziv a provozních kapalin** 8-9
  Ing. Tomáš Turan,
  Ing. Vladimír Nováček
- **Reologické vlastnosti plastických maziv** 10-12
  Ing. Martin Legner,
  Ing. Jiří Valdauf

Česká strojnická společnost
sekce **Tribotechnika a motorová paliva**
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

„OLEJOVÝ SECONDHAND“ JE I MODERNÍ TREND

V tribotechnice, stejně jako v ostatních oborech, probíhá neustálý proces inovací a vývoje nových produktů a technologií, nemalá pozornost je ale věnována i využití těch již vytvořených. A maziva nejsou výjimkou.

V současné „době šetrné“ je jedním z klíčových témat v oblasti tribologie a mazání také prodlužování životnosti olejů a jejich recyklace. A to nejen z důvodů finančních, ale stále více i environmentálních. Tlak na ochranu životního prostředí a ekologický přístup je dnes tak silný, že se stal jedním z klíčových faktorů v nejrůznějších sférách průmyslu, a právě olejové hospodářství patří k mimořádně ostře sledovaným. Řada průmyslových podniků už proto začala místo dřívější praxe výměny olejů ve svých strojích a zařízeních využívat technologie umožňující jejich filtraci a přečištění přímo za provozu. To jim umožňuje, i přes relativně nákladnou vstupní investici, dosahovat posléze významných finančních úspor a být neméně významně ohleduplnější k životnímu prostředí.

A ani pro oleje již vyřazené to nemusí znamenat jejich definitivní konec. Podle dostupných informací se v Evropě každoročně spotřebuje přes 4 mil. tun maziv, přičemž zhruba polovinu z tohoto objemu lze teoreticky dostat po použití s koncem jejich životní dráhy do sběrného systému k odborné likvidaci nebo přepracování. A to se také skutečně děje – většina sebraných maziv je využita pro profesionální průmyslovou regeneraci, díky níž z nich vznikne nový základový olej použitelný pro výrobu nových produktů. A staré oleje se tak v nové podobě dostávají zase do oběhu – plně v duchu současného hitu nové doby: cirkulární ekonomiky. ■

Josef Vališka,
šéfredaktor

PLÁN ODBORNÝCH AKCÍ TRIBOTECHNIKY NA 1. POL. 2022

ČASOPIS

- **Tribotechnické informace č. 1/2022** příloha TechMagazínu
  Termín vydání: 10. června 2022
  odborný garant: Ing. Petr Kříž, (petr.kriz@chematribos.cz)
  organizační garant: Petr Kostolník (petr.kostolnik@techmagazin.cz)

SVĚT SE MĚNÍ A MY S NÍM

Odborná sekce Tribotechnika rozšiřuje svůj název a mění svoji identitu. Z původního označení vzniká nově: Tribotechnika a motorová paliva.

Vážení příznivci České strojnické společnosti a její odborné sekce Tribotechnika, žijeme v dynamické době, která klade mimořádné nároky na firmy i jednotlivce. Je zcela nepochybné, že lidstvo musí činit zásadní opatření v boji s globálním oteplováním výrazným snížením emisí skleníkových plynů, jak se k tomu zavázalo téměř 200 zemí v rámci Pařížské dohody, a že na této cestě bude třeba udělat spoustu kompromisů tak, jak ukázala Konference OSN o změně klimatu (COP 26), která tento měsíc skončila v Glasgow.

Při přechodu na nízkouhlíkové technologie pro získávání energie se přitom často zapomíná na elementární možnost zamezení zbytečné spotřeby energie. Obor tribologie (a jeho návazné aplikační inženýrství v praxi – tribotechnika) vznikl právě na bázi redukce ekonomických ztrát v průmyslu v důsledku důrazného využívání účinných technických řešení pro snížení tření a opotřebení, které vede k eliminaci poruch a k úsporám energií. V roce 1966 byla ve studii zpracované týmem odborníků pod vedením profesora Josta, která je považována za dokument zakládající obor tribologie (tzv. Jostova zpráva), odhadnuta roční úspora v průmyslu Velké Británie při aplikaci možností tribotechniky na obrovskou částku 1,36 % celkového HDP. Tribologie a tribotechnika tak budou hrát velmi významnou roli i v budoucím přechodu na nízkouhlíkovou ekonomiku.

Protože jsou maziva spjata s využíváním ropných produktů a syntetických přípravků petrochemie, jsou oborově blízká problematice motorových paliv, která disponují obdobnou technologickou základnou. Evropská legislativa přináší hluboké změny v oblasti motorových paliv a pohonů v dopravě. Ačkoliv nelze mít nic proti technologicky opodstatněnému využívání elektřiny z nízkouhlíkových zdrojů v rámci elektromobility, rozhodně nelze z mnoha důvodů počítat s tím, že by v příštích desetiletích nebyla důležitá kapalná a plynná motorová paliva, ať už klasická, nebo alternativní.

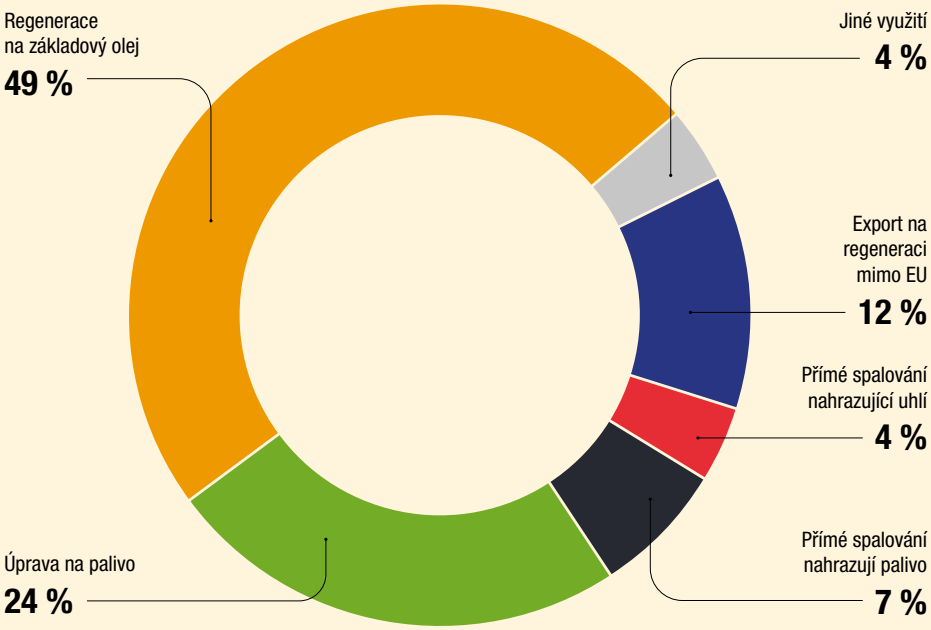
Výbor sekce Tribotechnika z výše uvedených důvodů schválil oficiální změnu názvu sekce na označení **Tribotechnika a motorová paliva**, protože již delší dobu směřujeme ke komplexnímu zaměření na maziva, paliva a provozní kapaliny. Těšíme se, že vám budeme nadále přinášet zajímavé odborné akce ve výše uvedených oblastech a v kontextu aktuálních společenských změn na bázi nestrannosti a technologické neutrality. ■

Ing. Petr Kříž
předseda odborné sekce
Tribotechnika a motorová paliva

NENÍ VÁŠ OLEJ TAKÉ Z RECYKLÁTU?

V době, kdy už i neekologické elektromobily vzali odborníci v automobilové branži na milost, zůstává prosté přiznání výroby maziv z regenerovaného oleje stále v rovině „coming out“ a trh vás za něj náležitě sežere. To, že v jednoduché matematice množství spotřeby olejů a objemu jejich recyklace něco neodpovídá, nám odhalí tento článek.

ROZDĚLENÍ VYUŽITÍ SEBRANÝCH ODPADNÍCH OLEJŮ



MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH OLEJŮ A JEJICH VYUŽITÍ

	(cca) v tunách	Poznámka
Celková spotřeba olejů	**4,3 mil.**	= 100 % (na jejichž výrobu bylo potřeba přibližně 3,7 mil. tun základových olejů)
Sebratelné odpadní oleje	**2,1 mil.**	= 48 % z celkové spotřeby olejů
Sebrané odpadní oleje	**1,73 mil.**	= 88 % ze všech sebratelných odpadních olejů
Regenerace odpadních olejů	**1,05 mil.**	= 61 % (49 % + 12 % v grafu)
Regenerované základové oleje	**0,6 mil.**	= 18 % všech základových olejů spotřebovaných v EU

Zdroj: GEIR 2019; časopis LUBE, issue no. 154

Jedním z mýtů, který v oblasti zejména motorových maziv přežíval desetiletí, bylo rozdělení jejich zdrojů na minerální, polosyntetické a syntetické. Většina jejich současných uživatelů už tomuto dělení nepřikládá velkou váhu, ačkoliv zejména na etiketách privátních značek méně kvalitních olejů lze tento přežitek ještě zaznamenat. I do oblasti laické veřejnosti již proniklo poznání, že v každém oleji klasické viskozity i v současných lehkoběžných je až na výjimky kus syntetiky a minerálu. Dalším stigmatem výrobců olejů je (ne)přiznání původů jejich základových olejů částečně z regenerátu. Protože, kdo dnes zákazníkovi netvrdí, že jeho olej je jen z prvorafinátu, dostává glejt popsaný v záhlaví tohoto článku.

Most z plastu

Česká republika je na evropské špičce v procentuálním množství roztříděného komunálního odpadu. Je pak otázkou, nakolik tento oddělený odpad dokáže tuzemsko využít a nejde spíše o nástroj, jak stát obyvatelům ukazuje, že problematiku odpadů nějak řeší. Zvláště, když už dnes použitý tříděný plast nebere ani Čína. Potíž nastává, pokud občan, který svědomitě třídí komunál, má z recyklátu něco použít. Například ve Skryjích na Berounce je most postavený na konci druhé světové války, ale začátkem tohoto století mu zdegradovaly dřevěné příčky, přes které (po obou stranách mostu) chodí pěší. Jaké bylo překvapení, když byly tyto příčky nahrazeny plastem z recyklátu. Přiznávám, že z počátku chození po nich vyvolávalo velmi nepříjemné pocity. Ani ne tak v nejistotě z okamžité pevnosti uměléhо materiálu, ale spíše v jeho trvanlivosti v čase a podnebních podmínkách. Po deseti letech pravidelného přecházení řeky přes most tento pocit zmizel, jelikož příčky z recyklovaného plastu zůstávají stále stejně tvrdé.

Spotřeba olejů v EU

V celé Evropě se každoročně spotřebuje okolo 4,3 mil. tun maziv. Česko se na tomto množství podílí asi 140 tis. tunami. Přibližně jedna polovina ze spotřebovaného množství olejů v EU je teoreticky sebratelná, každoročně z ní tak doputuje na odbornou likvidaci okolo 88 %, tedy 1,73 mil. tun. V předloňském roce pak z tohoto množství bylo 39 % využito energeticky nebo jiným

FOTO: Jan Skolil

způsobem a neuvěřitelných 61 % všech sebraných maziv dalo vzniknout regenerátu! V celé EU se o toto množství podělí asi třicet rafinerií. Produkují nový regenerovaný základový olej procesy, jako je hydrogenace nebo rozpouštědlové extrakce. V Německu dokonce existuje jedna rafinerie, která z odpadu vyrábí základový olej skupiny III. Nicméně pokud pomineme Bulharsko a Řecko, nenajdeme žádné podobné zařízení v celé střední a jihovýchodní Evropě. K nám nejbližší jsou dvě v Polsku a několik v Německu.

Regenerace ve světě

První idea na recyklaci použitých olejů se v Evropě objevila už v roce 1969 a první legislativa řešící jejich kvalitu pak v roce 1975. Ve Španělsku se např. zregeneruje v průměru 72 % všech odpadních olejů na základový olej (v roce 2015 měli v Madridu rekord, kdy zregenerovali 78 % všech použitých olejů). Aktuálně nejvyšší progres na recyklaci olejů je zaznamenán v Turecku, kde firma Tyaras vystavěla novou rafinerii na základový olej skupiny II. Tam má najít nové využití přibližně 20 % všech tureckých již jednou použitých maziv. Světově největším regenerátorem olejů za rok 2017 jsou USA (1 mil. tun), následované Čínou, Německem a Kanadou. Samotná EU plánuje do roku 2025 regenerovat více jak 85 % všech sebraných použitých olejů. V současnosti vznikne v EU přibližně 0,6 mil. tun nových základových olejů z odpadů, což je necelá 5násobná roční spotřeba celého Česka.

> Nemusíme se bát regenerátu, kvalitu ošetřují příslušné laboratorní normy a jeho čistotu chemická legislativa.

Co když je to zrovna ten váš?

Pokud se vrátíme k původnímu číslu 4,3 mil. tun spotřebovaných olejů, znamenalo by to, že k jejich vzniku je potřeba přibližně 3,7 mil. tun základových olejů. Prostým porovnáním s 0,6 mil. tun druhorafinátů vznikajících na kontinentě ročně zjišťujeme, že přibližně každý pátý litr oleje v EU uvedeného na trh je původem z regenerace! Netvrdíme, že se z této suroviny vyrábí nejmodernější lehkoběžné oleje nebo prvonáplně nových OEM vozidel. Ale někde tyto regenerované suroviny najít uplatnění musí, to by nám jinak počet rafinérií na odpady nepřibýval. Podobně jako v případě nástupu elektromobilů je tedy nutné se s tímto faktem smířit a netvrdit, že zrovna ten můj olej je z prvorafinátu. Ona totiž není daleko doba, kdy použití oleje z regenerátu bude vyžadovat firemní politika, uvědomělý zákazník nebo za něj získáte daňové úlevy. A naopak, za použití maziva z neobnovitelné ropné suroviny bude penalizace, stejně jako ji mají automobilky za výrobu vozidla s vyšší spotřebou CO_2.

Pak budete za jeho přítomnost ve vašem produktu vlastně rádi a budete na to chtít doklad. A bát se regenerátu není potřeba, požadovanou kvalitu ošetřují příslušné laboratorní normy a jeho čistotu chemická legislativa. Na druhou stranu si nedělejme iluze, že původ základového oleje se dá laboratorně z hotového maziva poznat. Nedá. Tedy pokud není špatně vyroben nebo náhodou nevíte přesně, který původní odpadní olej v něm hledat. Můžete o tom jen spekulovat, ale nikdy to dokázat. ■

Ing. Jan Skolil, Ph.D., CLASSIC Oil

▼ INZERCE

KLEENTEK®

90% **Olej** Snížení nákladů na výměnu oleje

80% **Prostoje** Snížení nákladů vzniklých prostoji

80% **Filtry** Snížení nákladů na výměnu filtrů

70% **Údržba strojů** Snížení nákladů na údržbu strojů

56% **Poruchy strojů** Snížení nákladů na opravy strojů

Čistý olej, čistý zisk

Strategie nulových poruch

Dokážete si představit, že nebudete nakupovat oleje pro vaši výrobu?
Budete moci sledovat výkonnost vašich maziv v reálném čase z mobilního telefonu?
Myslíte si, že je to fikce? Přesvědčíme vás, že je to realita.
Průmysl 4.0 se společností KLEENTEK.

www.kleentek.cz

ZÁKLADEM BEZPEČNÉHO A BEZPORUCHOVÉHO PROVOZU JE ČISTÝ OLEJ

Se stejným nasazením, s jakým dával góly během své sportovní kariéry, se po jejím skončení věnuje někdejší hokejový reprezentant Jan Zajíček byznysové sféře v oblasti technologie pro čištění vzduchu a recyklaci olejů za provozu strojů.

1 Filtr a jeho řez s filtrační vložkou ze speciálního kukuřičného papíru.

2 Díky unikátní mikrostruktuře jsou fitry Filtakleen schopny nejen zachytávat mikronečistoty v oleji, ale i separovat z něj vodu.

3 Typické zapojení by-pass filrů.

Jeho firma Filtakleen nabízí provádění filtrace a analýzu olejů (hydraulických, turbínových, kompresorových, řezných či bio-olejů), čištění sacích košů, filtrů a prodej bypass filtrů, ale i pronájem filtračních stanic a servis u zákazníka. Především se však od roku 1994 jako první v ČR zabývá mikrofiltrací hydraulických, turbínových a kompresorových olejů a jiných provozních kapalin. V průběhu let se tak firma stala špičkou v této branži.

S technologií se Jan Zajíček seznámil za svého působení v Belgii, kde trénoval tamní hokejisty a pracoval pro firmu, která zařízení Filtakleen používala. Od majitele si nechal systém na filtraci olejů, který umožňuje výrazně šetřit s tím související náklady, podrobně vysvětlit – jak princip funguje, co dokáže, jeho výhody apod.

Zastupovat značku Filtakleen na českém trhu mu přišla jako zajímavý nápad pro podnikatelskou dráhu, o níž uvažoval po skončení svého aktivního působení ve sportu. V té době totiž byla technologie na našem trhu de facto neznámá, což se ale posléze ukázalo i jako poměrně podstatný problém, protože nikdo s ní neměl praktické zkušenosti. Dnes už mezi reference, kterými se u nás Filtakleen může pochlubit, patří firmy, jako Škoda Auto, Engel CZ, Bosch, Hammelmann, Linde & Wiemann, Hydročez, MUS Mostecká uhelná aj. Prosadit se ale nebylo snadné a podmínkou pro získání zastoupení bylo pořídit značný objem zboží, což bylo riskantní rozhodnutí.

Příběh Filtakleen

Přesvědčit potenciální uživatele nové technologie o její účinnosti trvalo několik let, až do roku 2000, kdy se konečně podařilo prorazit. Nebyly to lehké časy, konstatuje Jan Zajíček, který se zasloužil o to, aby se novinka s názvem Filtakleen dostala i k českým firmám.

„Po pravdě řečeno nikdo nové technologii nevěřil. Nevědělo se, že něco takového existuje, ani že až 90 % poruch na hydraulice je právě kvůli znečištěným olejům. V našem průmyslu se nějaké čištění olejů tehdy neřešilo, podniky měly jen stanovené plány údržby a výměny olejových náplní. Nechal jsem si udělat překlady anglických podkladů, a jezdil s katalogy po firmách. Protože internet ještě neexistoval, bylo nutné si telefonem domluvit schůzku a tam se snažit zákazníky přesvědčit osobně," charakterizuje komplikované počátky Jan Zajíček.

> Plně odstraní obě věci najednou – mechanické nečistoty i vlhkost v oleji, což jsou hlavní příčiny poruch stroje.

Prvním klientem, kterého se podařilo přesvědčit, byla firma v Rokycanech, pak následovaly další, vesměs menší podniky. Poté se podařilo dosáhnout rozhodující průlom – technologickou novinku Filtakleen se rozhodla vyzkoušet Škoda Auto. Pro Jana Zajíčka se tak konečně otevřela cesta k vytoužené klíčové referenci.

„Přivezl jsem to v roce 1993 a přesvědčoval až do roku 1999, skoro každý týden. Stálo to spoustu úsilí a energie, ale až řešení dlouhodobě odzkoušeli, teprve pak mu začali věřit. Firma ale musela vypsat výběrové řízení na dodavatele. Zadáním tendru, na který jsem byl pozván, bylo vyčistit olejovou náplň jedné nádrže. Poté vyčištěné vzorky oleje firma zaslala do vlastní laboratoře. Časem mě telefonicky pozvali, abych přijel, a tam laborantka oznámila, že firma Filtakleen vyčistila olej tak, že je čistší než nový, takže zakázku jsem získal a zúročilo se osm let těžké práce," popisuje přelomový moment Jan Zajíček.

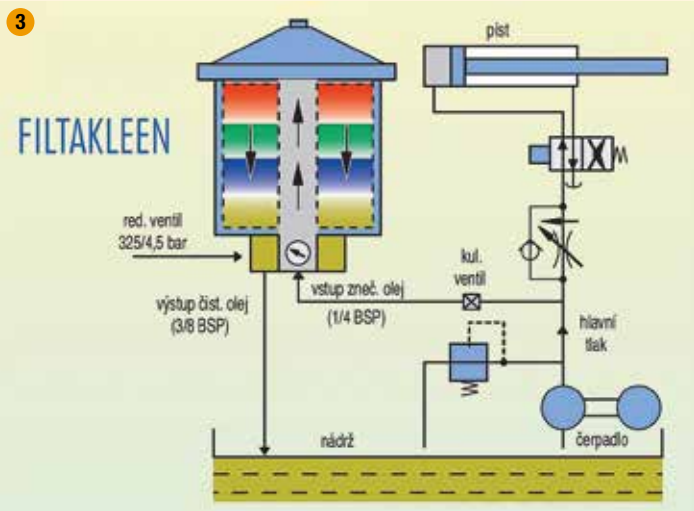
Univerzální řešení neexistuje

Vždy závisí na konkrétních podmínkách, např. v provozech, kde je více zařízení s olejovými nádržemi různých objemů od několika tisíc po pouhých několik litrů, může paradoxně třeba menší nádrž znamenat větší problém než ta obrovská.

„Když se kvůli 10 litrům špinavého oleje v menší nádrži zastaví stroj a pak i deset dalších, které na něj technologicky navazují, tak se zastaví následně celá

FOTO: Filtakleen

linka, zatímco pokud třeba nádrž s dvěma tisíci litry pohání jeden agregát (např. lis), který když se na chvíli zastaví, nepředstavuje až tak vážné ohrožení provozu. To znamená nejdříve se důkladně seznámit s podmínkami, v nichž má zařízení fungovat – záleží na tom, jak intenzivně stroj pracuje, zda jde o jednosměnný nebo vícesměnný provoz, v jakém prostředí, jestli v čisté hale, nebo v prašném provozu, poznat všechny souvislosti a podle toho pak nakonfigurovat na míru skutečně nejlepší možné a nejspolehlivější řešení," vysvětluje Jan Zajíček.



Dvě jednou ranou

V současnosti je systém už v několikáté generaci, ale základní princip je naprosto stejný – závisí na speciální filtrační vložce, která je schopna zachytit mechanické nečistoty do 1 μ + 100% odstranit z oleje vodu (vlhkost). Filtrační vložky Filtakleen jsou vyrobeny ze speciálního kukuřičného papíru, ale vlastní technologie, jejíž vývoj trval 12 let, je firemním tajemstvím. Což není divu, vzhledem k její extrémně vysoké účinnosti, a to dokonce do takové míry, že – jak dokumentují i výsledky testů – udržuje hydraulický olej v lepší čistotě než nový.

Některé firmy mají zařízení na čištění oleje, které jej vyčistí mechanicky, ale pak musí ještě odebrat vodu. Zařízení Filtakleen dělá obě věci najednou a plně odstraní jak mechanické nečistoty, tak i vlhkost v oleji, což jsou dvě hlavní a nejčastější příčiny poruch stroje, tato filtrace je neutrální vůči aditivům. Odstraňuje účinně všechny poškozující částice vzniklé opotřebením, které projdou hlavním filtrem, a to včetně ultrajemných částic do 1 mikronu, i riziko poškození pumpy pitinky z usazenin na vstupních filtrech. Eliminuje i veškerý obsah vody, čímž se snižuje kyselost oleje a prodlužuje se dramaticky nejen životnost oleje, ale hlavně stroje, předchází se korozi a chemickému poškozování spojů a hadic. Dva základní typy filtračních vložek se liší absorpční schopností – filtrační vložka C78 pojme jeden litr vody a filtrační vložka C88 až dva litry. Obě mají 100% účinnost, tzn., že odstraní z oleje kompletně všechnu vodu.

Systém je nabízen jak v mobilní verzi, kterou lze převážet od stroje ke stroji, nebo jako častější varianta je nainstalován stabilně na daném zařízení a olej se čistí přímo za chodu stroje, což je ideální např. pro hydraulické agregáty, jako jsou bagry, důlní stroje apod. ■

Josef Vališka

▼ INZERCE

FILTRACE OLEJŮ ZA PROVOZU

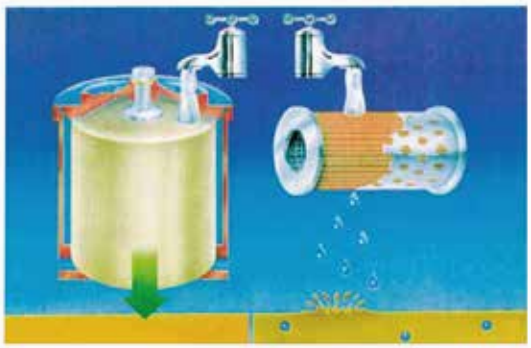
FILTAKLEEN® s.r.o.

ULTRAJEMNÁ FILTRACE ZCELA ODSTRAŇUJE VODU ZE VŠECH DRUHŮ OLEJŮ: MINERÁLNÍCH, SYNTETICKÝCH, POLOSYNTETICKÝCH I BIO-OLEJŮ.

Čistý olej je základem bezporuchového chodu strojů i zařízení

TECHNOLOGIE FILTAKLEEN TENTO PROBLÉM 100% ŘEŠÍ.

Tato filtrace je neutrální vůči aditivům.



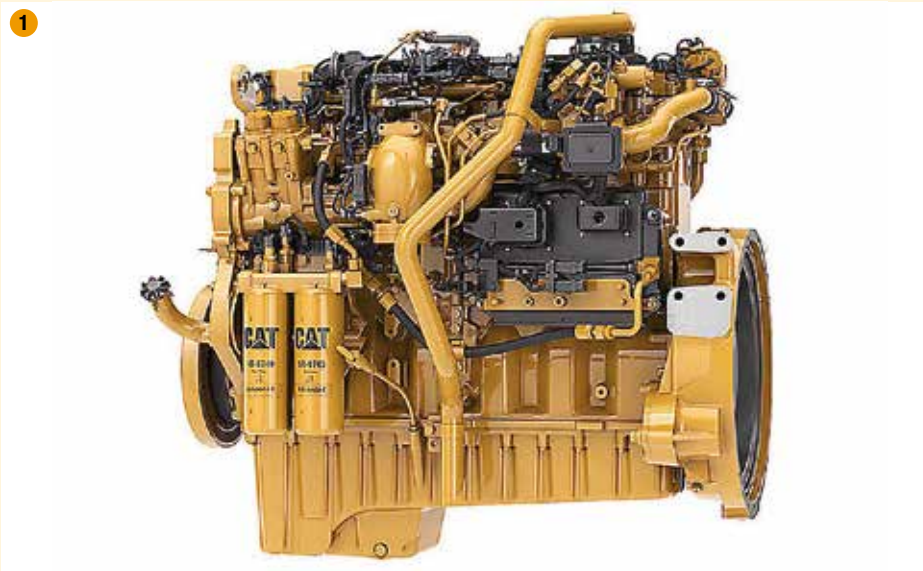
*Filtr **FILTAKLEEN*** *Plnoprůtokový filtr*

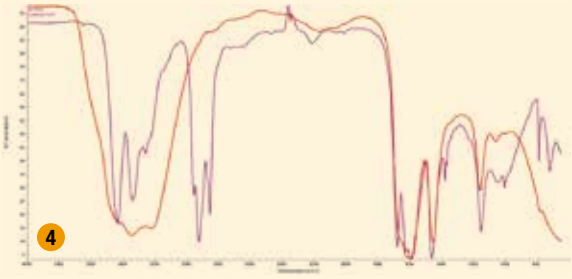
Zastoupení pro Východní Evropu:
FILTAKLEEN s.r.o., Pod Mlýnkem 101/8, 160 00 Praha 6,
Mob.: +420 605 117 375, e-mail: zajicek@filtakleen.eu, **www.filtakleen.eu**

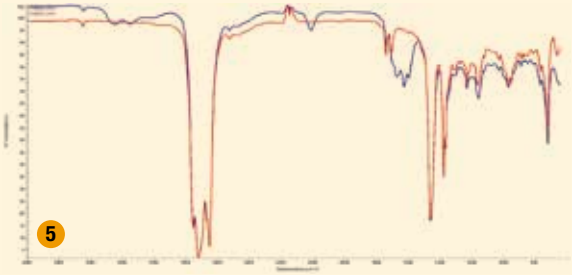
Již 28 let na českém a slovenském trhu.

ZVLÁŠTNÍ PŘÍPADY KONTAMINACE MAZIV A PROVOZNÍCH KAPALIN

Analýzy maziv jsou dnes používány především pro tribotechnickou diagnostiku strojů. V článku chceme ukázat dva zvláštní případy, ve kterých analýza maziva a nežádoucích úsad přispěla k vyřešení náhlého nečekaného problému.







1 Motor kolového nakladače.

2 Poškozený olejový filtr.

3 Úsada v ložisku motoru.

4 FTIR spektra úsady (fialové) a Ad Blue (červené).

5 FTIR spektra použitého oleje (modré) a nového oleje (červené).

6 Kontaminovaná emulze.

7 FTIR spektrum naměřeného vzorku nečistot.

8 FTIR spektrum vzorku nečistot (modré), FTIR spektrum plastického maziva se zpevňovadlem na bázi lithia (fialové) a FTIR spektrum plastického maziva se zpevňovadlem na bázi vápníku (červené).

První případ – neobvyklé úsady v olejovém systému naftového motoru

Naftový motor kolového nakladače byl pravidelně sledován pomocí analýz motorového oleje. Vzorky byly odebírány vždy po ca 500 motohodinách těsně před výměnou oleje. Byl použit olej výkonnostní klasifikace API CH-4 a viskozitní klasifikace 10W-30 (viz **tab. 1**).

TABULKA 1: TYPICKÉ HODNOTY VYBRANÝCH PARAMETRŮ NOVÉHO OLEJE

Kin. viskozita při 100 °C (mm²/s)	11,9
Viskozitní index	145
TBN (mg KOH/g)	10,6
Obsah síry (% hmot.)	0,3
Obsah fosforu (% hmot.)	0,1
Obsah zinku (% hmot.)	0,109

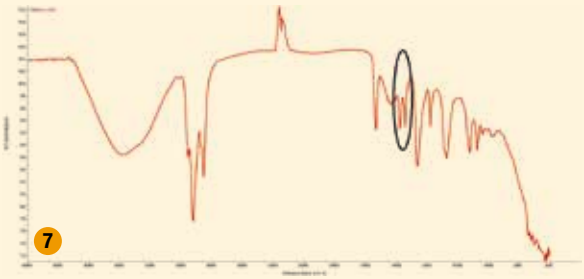
Výsledky provedených rozborů byly v pořádku až na poslední vzorek, ve kterém byla detekována voda a zvýšený obsah některých kovů. Ten byl ale odebrán až po havárii motoru.

Po havárii motoru bylo zjištěno, že došlo ke zhroucení olejového filtru. Filtr byl ucpán černou úsadou mazlavého charakteru, jak je vidět na **obr. 2**. Úsada byla i na vnitřních částech motoru (viz **obr. 3**).

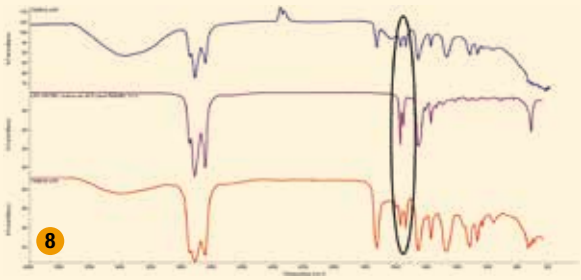
Pro analýzu byly dodány vzorky úsady posledního vzorku použitého oleje z motoru a nového nepoužitého oleje. Vzorek úsady byl analyzován infračervenou spektrometrií FTIR-ATR technikou a rentgenovou fluorescenční spektrometrií (XRF). Výsledky XRF ukázaly, že v úsadě jsou v desítkách procent přítomny zinek, fosfor, síra a železo. V infračerveném spektru úsady jsou zjevné pásy odpovídající kapalině Ad Blue (32% roztok močoviny ve vodě): 3400, 3300, 1660 a 1600 cm^{-1} (viz **obr. 4**).

Porovnáním FTIR spekter použitého a nového oleje bylo zjištěno, že ve spektru použitého oleje jsou stejné pásy (viz **obr. 5**). Prvky zjištěné v úsadě odpovídají přísadě motorového oleje typu dialkyldithiofosfát zinku a zvýšenému opotřebení motoru. Problém vzniku podobných úsad je ostatně znám z provozu chladicích kompresorů, ve kterých byl jako chladivo použit amoniak. Někdy se nedopatřením stalo, že při doplňování oleje byl použit motorový olej, což velmi rychle vedlo k zanesení kompresorů podobnými úsadami. Úsady vznikají reakcí amoniaku

FOTO: ALS Czech Republic



7



8

6

> Speciální analýzy, jako FTIR a XRF, pomáhají vyřešit nestandardní vzorky z oboru tribotechniky.

nebo jeho derivátů s přísadami typu dialkyldithiofosfát zinku. Zjevně byla do motorového oleje doplněna kapalina Ad Blue.

Druhý případ – Kontaminace emulze

Jiným případem je kontaminace emulze nečistotami (viz **obr. 6**). V obráběcí kapalině se objevily shluky nečistot, které chtěl zákazník identifikovat, aby mohl provést nápravné opatření. Protože bylo podezření, že by se do kapaliny mohlo dostávat plastické mazivo s lithným zpevňovadlem, byla k identifikaci vybrána metoda FTIR (infračervená spektrometrie s Fourierovou transformací). Před samotným měřením bylo nutné nečistoty z emulze separovat, promýt vodou pro odstranění emulze a vysušit, aby z nečistot byla separována voda, která by mohla vadit při identifikaci maziva.

Po naměření FTIR spektra (**obr. 7**) byl v oblasti 1580 a 1540 cm^{-1} nalezen dvojpás, který indikoval přítomnost kovových mýdel (zpevňovadel) ve vzorku nečistot.

Porovnáním se spektrem plastického maziva s lithným zpevňovadlem vyšlo najevo, že si zpevňovadla neodpovídají a bylo nutné zjistit, o jaké plastické mazivo by se mohlo jednat. Na **obrázku 8** je ukázáno spektrum vzorku plastického maziva v porovnání s mazivem s lithným zpevňovadlem a se spektrem plastického maziva, které bylo vyhledáno s pomocí knihovny spekter. Zatímco lithné zpevňovadlo má charakteristické pásy v oblasti 1560 a 1580 cm^{-1}, u vzorku nečistot byly nalezeny pásy v oblasti 1540 a 1575 cm^{-1}. Tyto pásy jsou charakteristické pro zpevňovadlo na bázi vápníku.

Závěr

Speciální analýzy, jako jsou infračervená spektrometrie s Fourierovou transformací (FTIR) a rentgenová fluorescenční spektrometrie (XRF), pomáhají vyřešit nestandardní vzorky z oboru tribotechniky. Jejich výhodou je rychlost provedení, nevýhodou nutnost zkušeného analytika/diagnostika pro vyhodnocení výsledků. ■

Ing. Tomáš Turan, Ing. Vladimír Nováček, ALS Czech Republic

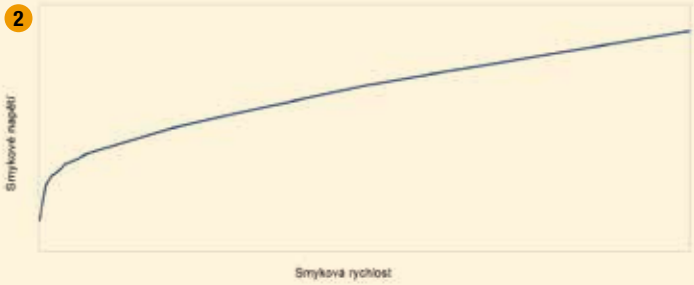
FOTO: ALS Czech Republic

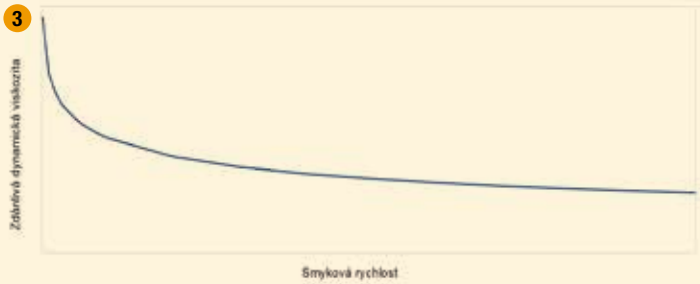
▼ INZERCE

REOLOGICKÉ VLASTNOSTI PLASTICKÝCH MAZIV

Stanovení reologických vlastností je v současné době nedílnou součástí hodnocení kvality plastických maziv, i když ne zdaleka tak využívanou, jako např. stanovení penetrace kuželem, bodu skápnutí, odlučivosti základového oleje a měření infračervenou spektrometrií.

1 Vzhled plastického maziva
2 Toková křivka (Reogram)
3 Viskozitní křivka
4 Rotační viskozimetr
5 Pracovní geometrie deska-deska
6 Rotační viskozimetr – správné dávkování vzorku
7 DIN 51810-1 Měřící program
8 Konzistence plastických maziv
9 Výsledky testů
10 Toková křivka (Reogram) 25 °C
11 Toková křivka (Reogram) 60 °C
12 Toková křivka (Reogram) 0 °C





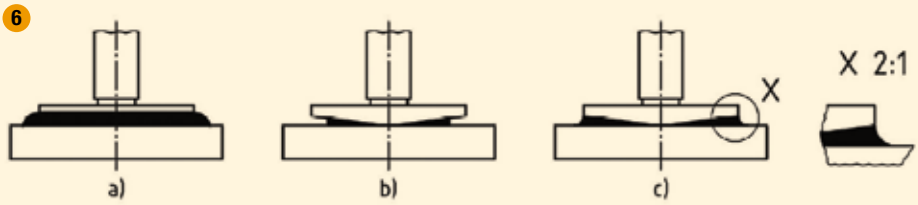
Rádi bychom vám představili metodu pro stanovení smykové viskozity podle DIN 51810-1 a metodu pro stanovení meze toku plastických maziv rotačním viskozimetrem.

Plastická maziva

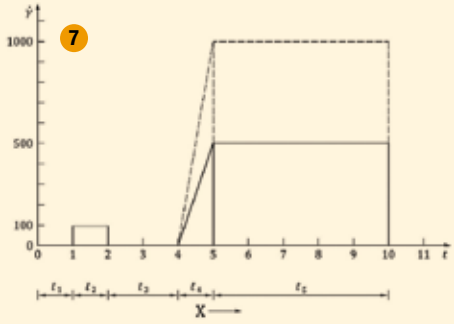
Plastická maziva jsou vícefázové disperzní systémy složené z kapalné fáze (mazacího oleje) a dispergované tuhé fáze (zpevňovadla). Zpevňovadlo vytváří v oleji určité struktury (sítě, mřížky), které mazivu dodávají charakteristické reologické (tokové) vlastnosti. Podle typu a množství zpevňovadla mohou mít maziva různou konzistenci, od tekuté až po velmi tuhou (**obr. 1**). Konzistence plastického maziva je klasifikována podle stupnice zavedené organizací NLGI (National Lubricating Grease Institut) od 000 do 6. Pro vylepšení vlastností olejové složky se používají různé zušlechťující přísady např. antioxidanty, látky s protikorozními a protioděrovými schopnostmi, pevná maziva pro vylepšení tzv. vysokotlakých vlastností (grafit, MoS_2).

FOTO: archiv

6



7



8

NLGI	Penetrace, 1/10 mm	Konzistence PM	Mez toku [Pa]
000	445 – 475	tekutá	99 – 74
00	400 – 430	polotekutá	147 – 113
0	355 – 385	velmi měkká	222 – 169
1	310 – 340	měkká	344 – 255
2	265 – 295	poloměkká	573 – 404
3	220 – 250	středně tuhá	1081 – 696
4	175 – 205	polotuhá	2522 – 1392
5	130 – 160	tuhá	6057 – 3569
6	85 – 115	velmi tuhá	13462 – 7643

9

	Plastická maziva pro okolky kol					
	Mazivo A (25°C)	Mazivo A (60°C)	Mazivo A (0°C)	Mazivo B (25°C)	Mazivo B (60°C)	Mazivo B (0°C)
	maximální smyková rychlost 1000 s^{-1}					
Počáteční smyková viskozita [Pas] podle DIN 51810-1	0,218			0,296		
Konečná smyková viskozita [Pas] podle DIN 51810-1	0,195			0,238		
Relativní změna viskozity [%] podle DIN 51810-1	10,4			19,6		
	smyková rychlost v rozsahu 0,1-100-0,1 s^{-1}					
Mez toku [Pa]	19,1	15,5	23,1	20,1	17,6	142
Velikost tixotropní oblasti [Pa/s]	208	273	268	330	322	2656

Z reologického hlediska jsou plastická maziva považována za tixotropní viskoplastické látky. Mezi jejich nejdůležitější reologické charakteristiky patří mez toku, což je tlak, při kterém plastické mazivo přejde ze stavu tuhé látky do stavu kapalného. Viskozita plastických maziv závisí především na jejich fyzikálně-chemickém složení, ale také na teplotě, tlaku a čase. Vykazují tixotropní chování, které je charakterizováno pozvolným poklesem viskozity v čase při mechanickém namáhání, tj. při rostoucím smykovém napětí, s následným obnovením struktury, vzrůstem viskozity po odlehčení, při poklesu smykového napětí. O tixotropii se hovoří jen v případě, že zmíněné změny konzistence probíhají za konstantní teploty a vzhledem k vnějšímu mechanickému působení se jedná o vratné změny.

Tokové a viskozitní křivky

Závislosti mezi smykovým napětím a rychlostním gradientem (smykovou rychlostí) se experimentálně zjišťují a zobrazují jako tzv. tokové křivky (reogramy). Dále mohou být tokové vlastnosti kapalin vyjádřeny prostřednictvím zdánlivé dynamické viskozity, která je definována jako poměr mezi smykovým napětím a smykovou rychlostí (**obr. 2 a 3**). Tyto experimentálně naměřené tokové křivky a průběhy zdánlivé viskozity lze aproximovat vhodnými matematickými vztahy, které se nazývají reologické modely a viskózní funkce, např. Binghamův, Cassonův a Herschel-Bulkleyův viskoplastický model.

Rotační viskozimetr

U rotačních viskozimetrů (**obr. 4**) je vzorek podrobován smyku mezi dvěma definovanými plochami, z nichž jedna vykonává otáčivý pohyb a vyhodnocuje se brzdný účinek vzorku při různých rychlostech otáčení. Obě části pracovní geometrie jsou souosé a používají se ve třech základních konfiguracích: deska–deska (viz **obr. 5**), kužel–deska, válec–válec. Každá je vhodná pro určité konzistence zkoušených materiálů a různé druhy měření. Smyková rychlost neboli rychlost smykové deformace se počítá z úhlové rychlosti rotující části geometrie a smykové napětí je určeno točivým momentem. Existují dva režimy, ve kterých tyto přístroje pracují. Buďto je nastaveno smykové napětí a úměrně tomu se měří smyková rychlost (CS - Controlled Stress), nebo je nastavena smyková rychlost a měří se smykové napětí (CR - Controlled Rate). Podle toho, která část geometrie je ta pracující, dělíme měřicí systémy na Couettův, kdy se otáčí dolní deska (případně vnější válec), nebo na častěji používaný Searlův, kdy se pohybuje horní deska (popřípadě vnitřní válec).

Stanovení smykové viskozity

Stanovení se provádí podle DIN 51810-1: Zkoušení maziv - Zkoušení reologických vlastností plastických maziv - Část 1: Stanovení smykové viskozity rotačními viskozimetry s měřícím systémem kužel–deska. Tato norma specifikuje metodu pro stanovení smykové viskozity (zdánlivé dynamické viskozity) plastických maziv NLGI tříd 000 až 2 při konstantní smykové rychlosti po definovaném předzatížení pomocí měřicího systému kužel–deska. Na dolní statickou desku rotačního viskozimetru se nanese dostatečné množství vzorku bez vzduchových bublin a po nastavení správné vzdálenosti obou částí pracovní geometrie se přebytečné mazivo odstraní. Správné nadávkování vzorku je znázorněno na **obr. 6c**. Měřicí program je uveden na **obr. 7**, pro plastická maziva NLGI třídy 000 až 1 je maximální smyková rychlost 1000 s^{-1}, pro maziva třídy 2 pak 500 s^{-1}. Výsledkem zkoušky, odkazující na tuto normu, jsou dvě smykové viskozity (počáteční a konečná), vypočítané z nastavené maximální smykové rychlosti a příslušných naměřených smykových napětí. V některých případech může být nejdůležitějším výsledkem celého měření relativní změna viskozity v procentech čili pokles viskozity s časem při konstantním zatížení.

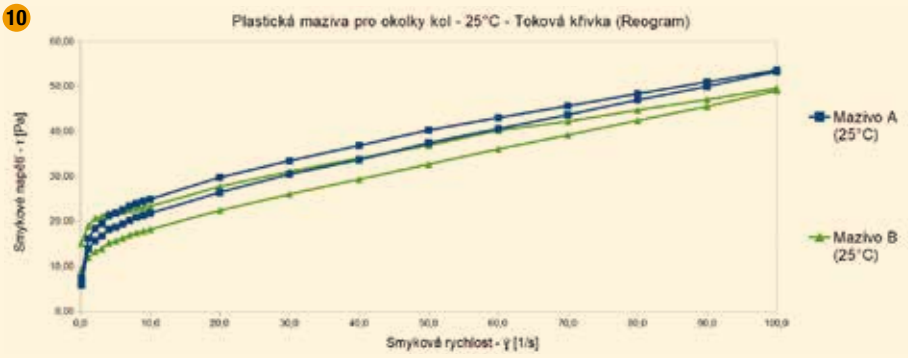
Stanovení meze toku

Doporučenou metodou pro stanovení meze toku je DIN 51810-2: Zkoušení maziv - Zkoušení reologických vlastností plastických maziv - Část 2: Stanovení meze toku oscilačním reometrem s měřicím systémem deska–deska. Jelikož náš přístroj oscilační měření neumožňuje, vytvořili jsme vlastní Standardní operační postup: Stanovení meze toku, měření tokových (Reogram) a viskozitních křivek plastických maziv pomocí rotačního viskozimetru. Princip metody spočívá v naměření závislosti smykového napětí na smykové rychlosti v rozsahu smykových rychlostí 0 až 100 s^{-1} metodou stupňovitého navyšování smykové rychlosti

FOTO: archiv

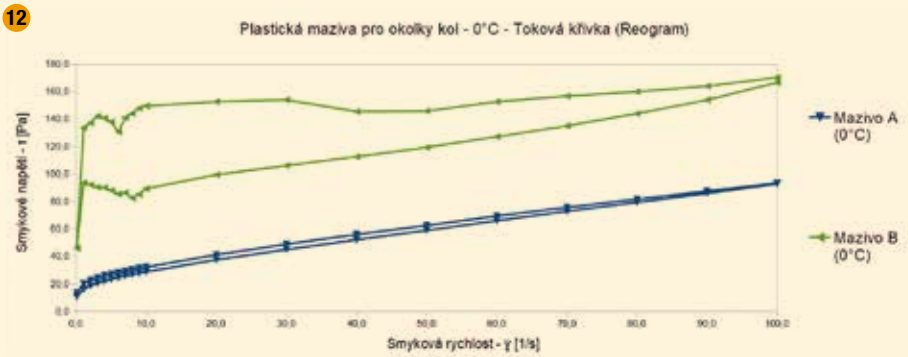
▼ INZERCE

10



11

12



a poté jejího identického snižování až zpět k nule. Hodnoty smykového napětí jsou následně přepočítávány na hodnoty smykové viskozity neboli tzv. zdánlivé dynamické viskozity. Tyto závislosti jsou zpracovány do grafické podoby, kde Toková křivka neboli Reogram je závislost smykového napětí na smykové rychlosti a Viskozitní křivka je závislost smykové viskozity na smykové rychlosti. Z tokové křivky při vzrůstající smykové rychlosti je poté stanovena mez toku plastického maziva, která se určí extrapolací smykového napětí na tzv. nulové smyky (nulová hodnota smykové rychlosti) za pomoci Cassonova matematicko-reologického modelu (jako kontrolní se používají modely Herschel-Bulkleyův a Binghamův). Tixotropní chování je dáno hysterezí tokové křivky, tzn. jako velikost oblasti, která je stanovena rozdílem mezi tokovou křivkou získanou při nárůstu smykové rychlosti a při jejím poklesu.

Vztah mezi konzistencí plastického maziva a mezí toku

Konzistence plastických maziv a jejich rozdělení do NLGI tříd podle rozsahu penetrace se provádí podle ČSN 65 6901, která odpovídá ASTM D217-88 a DIN 51818. Stanovení penetrace se provádí podle ČSN ISO 2173. Alternativou pro určení konzistence plastických maziv by mohla být metoda stanovení podle rozsahu meze toku. Závislost mezi penetrací a mezí toku představil profesor z Univerzity v Twente Piet M. Lugt ve své knize Grease Lubrication in Rolling Bearings (Mazání valivých ložisek pomocí plastických maziv). V laboratořích firmy Lubricant jsme provedli řadu měření na plastických mazivech firmy Bechem a můžeme se plně postavit za výsledky práce pana profesora (**obr. 8**).

Rotační viskozimetry v současné době disponují Peltierovým nástavcem pro řízení teploty, který umožňuje rychlé a přesné nastavení měřicích teplot v rozsahu od -40 °C až do 180 °C. Velkým přínosem této metody je snadné určování změny konzistence plastických maziv v závislosti na teplotě.

Porovnání dvou maziv na okolky kol

Okolek železničního kola je výstupek vytvořený po obvodu na jeho vnitřní straně a zabezpečuje vozidlo proti vykolejení. Při mazání okolků kol je důležité používat plastické mazivo, u kterého nebude odloučený olej volně vykapávat z trysky a na druhé straně je důležité, aby jeho mez toku byla nízká a mazivo bylo možné čerpat z nádržky do systému dávkovače bez tvorby tzv. nasávacího kužele, tj. aby nedocházelo k blokaci sání. Tomu odpovídají maziva s nízkou mezí toku a co nejmenší hysterezní křivkou, s malou tixotropií. Přesněji s malou změnou viskozity na čase a také na teplotě. Úkolem bylo porovnat dvě plastická maziva při teplotě 25, 60 a 0 °C.

Měření bylo provedeno podle Standardního operačního postupu firmy Lubricant: Stanovení meze toku, měření tokových a viskozitních křivek plastických maziv pomocí rotačního viskozimetru a podle DIN 51810-1: Zkoušení maziv - Zkoušení reologických vlastností plastických maziv - Část 1: Stanovení smykové viskozity rotačními viskozimetry. Výsledky jsou zobrazeny na **obr. 9, 10, 11, 12**.

Z výsledků testů vyplývá, že obě maziva splňují při teplotě 25 °C kritéria pro třídu tekutosti NLGI 000 a disponují nízkými hodnotami meze toku i tixotropie. Obě maziva jsou také dobře použitelná při teplotě 60 °C, při které dochází k mírnému snížení meze toku, tak i tixotropie, ale zároveň nedochází k odlučování základového oleje. Při teplotě 0 °C dochází naopak u obou maziv ke zvýšení meze toku. U maziva A je však zvýšení nepatrné (1,2x), za to u maziva B je enormní (7,1x). Tomu odpovídá i průběh tokové křivky s výrazným nárůstem tixotropní oblasti. Naopak u maziva A lze konstatovat, že jeho tixotropní vlastnosti jsou na teplotě nezávislé. Zhoršené chování maziva B při vysokém zatížení potvrzují i hodnoty relativního poklesu viskozity při měření dle DIN 51810-1. Je možné tedy konstatovat, že mazivo B není použitelné při nízkých teplotách.

Závěr

Byla představena normovaná metoda i vlastní metody pro měření reologických vlastností plastických maziv. Klasickému posouzení tuhosti plastického maziva pomocí hloubky vniku zkušebního jehlanu do maziva tak přibylo alternativní hodnocení. K hodnocení postačuje již velmi malé množství maziva a tuhost lze jednoduše posuzovat i při teplotách, ve kterých plastická maziva pracují. Viskozitní, tokové křivky a mez toku poskytují mnohem komplexnější pohled na chování plastických maziv, který lze využít, jak při konkrétní aplikaci plastického maziva, tak pro návrh transportních a dávkovacích systémů plastických maziv. ■

Ing. Martin Legner, Ing. Jiří Valdauf
LUBRICANT s.r.o.

FOTO: archiv

NSK

Vstupte do světa kvality a inovací

Společnost PK SERVIS technické součásti s.r.o. nabízí komplexní dodavatelské služby včetně záruk a odborného servisu.

AUTHORIZED DISTRIBUTOR

PK SERVIS®
www.pkservis.com

1 **Fólie řady ecovio** disponují potřebným osvědčením pro výrobu kompostovatelných nákupních tašek nebo pytlů na organický odpad.

2 **Při výrobě materiálu Styropor Ccycled,** který se používá na ochranné obaly designového nábytku, nahrazuje BASF podíl fosilních zdrojů recyklátem.

3 **Těsnicí prvky** uvnitř kovových uzávěrů, např. u dětských přesnídávek, jsou nově z bezftalátového plastifikátoru BASF s podílem biomasy místo fosilní suroviny.

MEZIOBOROVÁ SPOLUPRÁCE UVÁDÍ NA TRH PLASTY BUDOUCNOSTI

Jedno z palčivých témat v nejrůznějších průmyslových odvětvích jsou obaly. Ruku v ruce s omezováním jednorázových plastů a s tlakem na snižování podílu fosilních surovin v plastech přichází příležitost – společně s partnery jí vychází vstříc BASF, světový lídr chemického průmyslu.

Mezioborová spolupráce iniciovaná BASF v celé řadě zemí ukazuje, jak lze skloubit šetrnost a efektivitu s obchodním úspěchem.

Kompostovatelné tašky z biopolymeru
Zvlášť atraktivní příležitost se podle BASF naskytuje v oblasti obchodování s biopolymery. V tomto segmentu spojila BASF síly se společností WPO Polymers s cílem prosadit se na španělském a portugalském trhu, které mají v Evropě patřit mezi nejatraktivnější. Důvod je prostý: španělští obchodníci mají od letošního roku povinnost nabízet spotřebitelům pouze certifikované kompostovatelné tašky.

Partneři se zaměří konkrétně na výrobu a distribuci fólií řady ecovio, která se ideálně hodí pro nákupní tašky či pytle na organický odpad a již dříve získala potřebná osvědčení. Zatímco BASF vyvinula a vyrábí zmíněný materiál, WPO Polymers do spolupráce vloží technologické know-how v oblasti extruze či recyklace.

FOTO: BASF

Obaly pro designový nábytek na bázi recyklátu

Norský výrobce špičkového designového nábytku Ekornes používá od listopadu ochranné obaly z expandovaného polystyrenu (EPS) na bázi recyklátu, jehož uhlíková stopa je ve srovnání se standardním EPS nejméně o 50 % nižší. Umožňuje to Styropor Ccycled, při jehož výrobě nahrazuje společnost BASF fosilní zdroje recyklátem. BASF tento materiál dodává společnosti VARDAL PLAST a ta jej převádí na lisované obalové díly pro nábytek značky Stressless společnosti Ekornes.

Díky certifikovanému výrobnímu procesu má Styropor Ccycled stejné vlastnosti jako běžný Styropor: skvěle tlumí nárazy a vykazuje vysokou pevnost v tlaku.

Toto nové řešení rozšiřuje možnosti využití projektu ChemCycling, který od roku 2018 rozvíjí BASF ve spolupráci s partnery. Projekt si klade za cíl zavést výrobu produktů z termochemicky recyklovaného plastového odpadu v průmyslovém měřítku. Zpracováním doposud spalovaných či skládkovaných materiálů chce BASF současně zvýšit míru recyklace plastů. Metoda termochemické recyklace totiž umožňuje recyklovat prakticky jakýkoli plast, který z technologických, ekonomických nebo ekologických důvodů nelze recyklovat mechanicky.

Těsnění na bázi biomasy pro potravinářské výrobky

Italský výrobce kovových obalů Tecnocap nově využívá jako těsnicí prvek uvnitř kovových uzávěrů bezftalátový plastifikátor společnosti BASF. V zájmu snížení dopadu na životní prostředí BASF zvolila změkčovadlo Hexamoll DINCH BMB s podílem biomasy.

Změkčovadlo Hexamoll DINCH BMB demonstruje potenciál certifikované metody biomass balance approach. Tato rovnovážná metoda využití biomasy umožňuje hned na začátku výrobního cyklu nahradit fosilní suroviny biomasou. Parametry i složení produktu tak zůstávají nezměněny. ■

Petr Kostolník

FOTO: BASF

DEKORATIVNÍ MRAMOROVÁNÍ PLASTŮ DÍKY UNIKÁTNÍ TECHNOLOGII BASF

Mramorové efekty ve světě plastů vždy poutaly pozornost, doposud jich však šlo dosáhnout jen u složitých vstřikovacích forem, a to bez záruky reprodukovatelnosti.

Z plastů Ultrason lze nově sériově vyrábět díly s efektem mramorování standardním vstřikovacím procesem.

Unikátní technologie společnosti BASF umožňuje z plastů značky Ultrason nově sériově vyrábět díly s efektem mramorování standardním vstřikovacím procesem. Tato dekorativní technika otevírá designérům prakticky neomezené možnosti v navrhování barvených plastových komponent například pro oblast spotřební techniky či kuchyňského nádobí, zkrátka tam, kde jsou kladeny vysoké nároky na estetiku. Je to poprvé, kdy se barevné efekty jako odstíny či vzory dají úspěšně reprodukovat.

Barevné odstíny, pruhy a vzory v rámci jedné řady vypadají podobně, ale nejsou zcela totožné. Díky jemně medovému odstínu je Ultrason vhodný pro světlé odstíny i pro abstraktní vzory napodobující přírodní materiály, například dřevo nebo mramor.

> Je to poprvé, kdy se barevné efekty jako odstíny či vzory dají úspěšně reprodukovat.

Inovativní proces umožňuje vyrábět mramorované výlisky na konvenčních vstřikovacích strojích snadněji a s větší mírou spolehlivosti, a to za pomoci nových typů trysek a speciální dávkovací techniky.

Ultrason představuje obchodní název pro sortiment BASF zahrnující polyetersulfon (Ultrason E), polysulfon (Ultrason S) a polyfenylsulfon (Ultrason P). Vysoce funkční materiál se používá k výrobě lehkých dílů v elektronice, automobilovém a leteckém průmyslu, ve filtračních membránách a komponentech, které přicházejí do styku s horkou vodou a potravinami. Je mechanicky, tepelně i chemicky odolný, pevný a schválený pro kontakt s potravinami v EU i USA. Díky svým mimořádným vlastnostem může v mnoha aplikacích nahradit kovy či keramiku.

Možnosti využití jsou nicméně širší: Efekt mramorování jde rovněž aplikovat při zpracování dalších termoplastů. Do budoucna se s ním budeme moct setkat u rámů brýlí, držadel, dekorativních panelů, krytů i jiných viditelných součásti elektroniky a elektrotechniky. ■

Kamil Pittner

NOVÝ ŽIVOT PRO STARÉ VĚTRNÍKY

Vzhledem k narůstajícímu počtu instalací větrných turbín a jejich velikostí je stále důležitější snížit množství odpadu a recyklovat všechny jejich části.

1 **Recyklovat stávající lopatky** turbín nákladově efektivním způsobem je z podstaty jejich výroby obtížné, proto obvykle končí na skládkách.

2 **Výroba nové lopatky** RecyclableBlade probíhá stejným způsobem, pouze s použitím jiné pryskyřice.

Jako první z výrobců větrných elektráren představila společnost Siemens Gamesa pod označením RecyclableBlade plně recyklovatelné listy rotorů turbín.

Technologie umožňuje poprvé separovat a recyklovat materiály listů, které mají být použity v nových aplikacích, což firma označuje za hlavní krok k dosažení 100% recyklovatelnosti všech jejích pobřežních turbín. V informaci o novince konstatuje, že 85 % větrné turbíny je již recyklovatelných, ale recyklovat lopatky turbíny nákladově efektivním způsobem je z podstaty jejich výroby obtížné, takže končily na skládkách. Zhruba desetina celkového odpadu z vlákny vyztužených kompozitů (FRP) v Evropě pochází právě z lopatek větrných turbín. Několik evropských zemí již přistoupilo k zákazu skládkování FRP a některé zavedly nebo se chystají zavést požadavky na recyklovatelnost celé turbíny včetně lopatek.

RecyclableBlade se vyrábí stejným způsobem jako standardní rotorový list, kde je využit již osvědčený výrobní postup IntegralBlade s odléváním lopatek pomocí skelných a uhlíkových vláken, a jádra ze dřeva nebo z polyethylentereftalátové pěny (PET). Zásadní rozdíl je v použití stěžejního prvku na výrobu listů, kterým je nový typ recyklovatelné pryskyřice používané jako pojivo v kompozitních materiálech. Zatímco u konvenčních listů se po vytvrzení

pryskyřice všechny složky spojí dohromady, takže jejich separace po vyřazení turbíny z provozu je problematická, pryskyřice použitá u RecyclableBlade umožňuje účinné oddělení od ostatních součástí a recyklaci materiálů pro nové aplikace.

Po skončení životnosti a vyřazení z provozu budou díly turbíny demontovány a připraveny k recyklaci. Vysloužilý rotorový list (resp. jeho části) se po demontáži ponoří do zahřátého slabě kyselého roztoku, který oddělí pryskyřici od vláken, plastu, dřeva a kovů. Znovuzískané separované složky pak mohou být po oplachu a sušení připraveny na opakované použití v nových výrobcích odpovídajících technickým vlastnostem materiálů, např. v automobilovém nebo spotřebitelském průmyslu.

> Technologie umožňuje poprvé separovat a recyklovat materiály listů, které mají být použity v nových aplikacích.

Podle výrobce by použití technologie RecyclableBlade u všech nových offshore projektů globálně plánovaných do roku 2050 umožnilo recyklovat více než 200 tis. rotorových listů po skončení jejich životnosti a tím se vyhnout jejich skládkování. Pro představu o rozsahu takovéhoto objemu firma uvádí, že délka všech lopatek by v případě, že by byly vyskládány do řady, přesahovala 22 000 km. Sahala by tak přes polovinu světa a šlo by o více než 10 000 000 tun recyklovatelného materiálu, což je hmotnost ekvivalentní např. více než 1 600 000 slonům. ■

Josef Vališka

FOTO: Siemens Gamesa

SVÉ NABÍJEČKY UŽ MAJÍ I E-LETADLA

V úsilí o vytvoření ekologicky udržitelné letecké dopravy se podařilo dosáhnout další významný milník – vyvinout nabíjecí stanici pro malá elektrická letadla vyhovující požadavkům mezinárodní certifikační organizace.

První nabíjecí stanicí pro elektrická letadla, která získala certifikaci Agentury Evropské unie pro bezpečnost letectví (EASA), se stal projekt SkyCharge, za jehož vývojem stojí společnosti Pipistrel a Green Motion. Stanice funguje na DC nabíjecí technologii Eaton a zajišťuje tak vysokou (více než 96%) efektivitu konverze a hustotu napájecí infrastruktury pro elektrická letadla a stroje eVTOL (s možností vertikálního vzletu a přistání).

Společnost Pipistrel, která se specializuje na výrobu energeticky úsporných a elektrických letadel, je jediným leteckým výrobcem na světě, která v současné době nabízí hned čtyři různé modely elektrických strojů: Taurus Electro, Alpha Electro, Alpha Electro LC a Velis Electro. Posledně jmenovaný stroj byl vůbec prvním e-letadlem na světě certifikovaný mezinárodní organizací EASA.

Zařízení může být instalováno jako klasický nabíjecí stojan, nebo jako mobilní nabíječka.

Nabíjecí zařízení pro e-letadla představené v září letošního roku může být instalováno jako klasický nabíjecí stojan, nebo jako mobilní provedení na kolečkách. Mobilní verze je vhodná pro dobíjení letadel (s konektorem GB/T) i automobilů (s konektorem CCS nebo CHAdeMO) a nenese s sebou žádné instalační náklady, protože může být připojena k existující CEE zásuvce. Jde také o první nabíjecí stanici pro elektrická letadla, která nabízí charakteristiky tzv. chytré sítě (smart grid), a je kromě dobíjení elektrických dopravních prostředků připravena i na posílání napětí z jejich baterií do sítě (V2G). ■

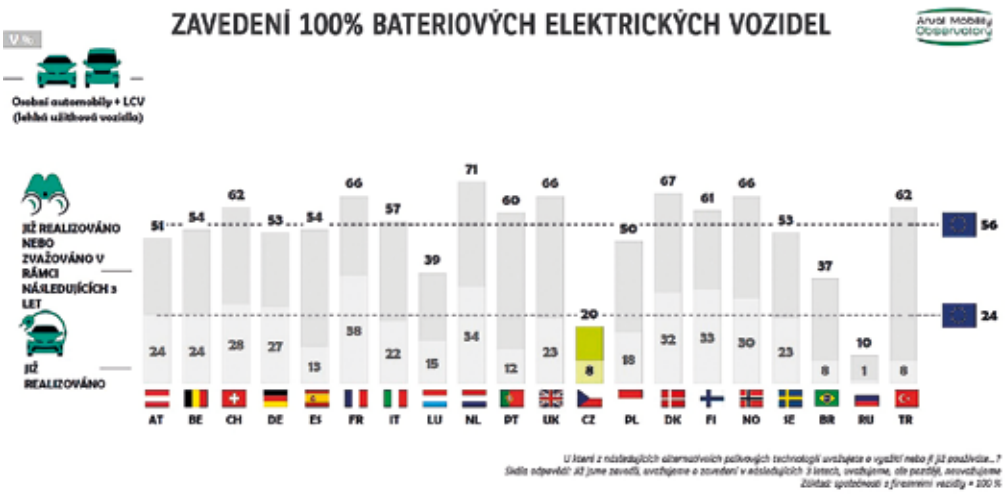
Petr Sedlický

VĚTŠINA DOBÍJEČEK JE JEN VE TŘECH ZEMÍCH EU

Sedm z deseti dobíjecích stanic v EU je rozmístěno pouze ve třech státech – Nizozemsku, Francii a Německu, jak vyplývá z interaktivní mapy Evropské asociace výrobců automobilů (ACEA).

Zpráva ACEA tak mj. ukazuje vysoce nerovnoměrné rozložení dobíjecích stanic v EU. V jejich počtu vede Nizozemsko (přes 66 tisíc), Česko je na čtrnáctém místě, má jich jen půl procenta (1125) z celkového počtu v EU.

Počet dobíjecích stanic odpovídá zájmu firem o využívání bateriových elektromobilů ve flotilách. Nizozemsko je v jejich počtu na špičce Evropy, najdeme je u 34 % firem, což je více než čtyřnásobek ve srovnání s Českem, kde bateriové elektromobily najdeme jen v 8 % firemních autoparků.



Vyššímu budování infrastruktury nepřispívá nízký zájem českých firem o elektromobily, které podle průzkumu Arval Mobility Observatory v Česku využívají firmy zhruba třikrát méně, než je průměr zemí EU. Hustotu nabíječek v ČR a budování infrastruktury dobíjecích stanic zde významně ovlivňuje právě nízký zájem firem o elektromobily.

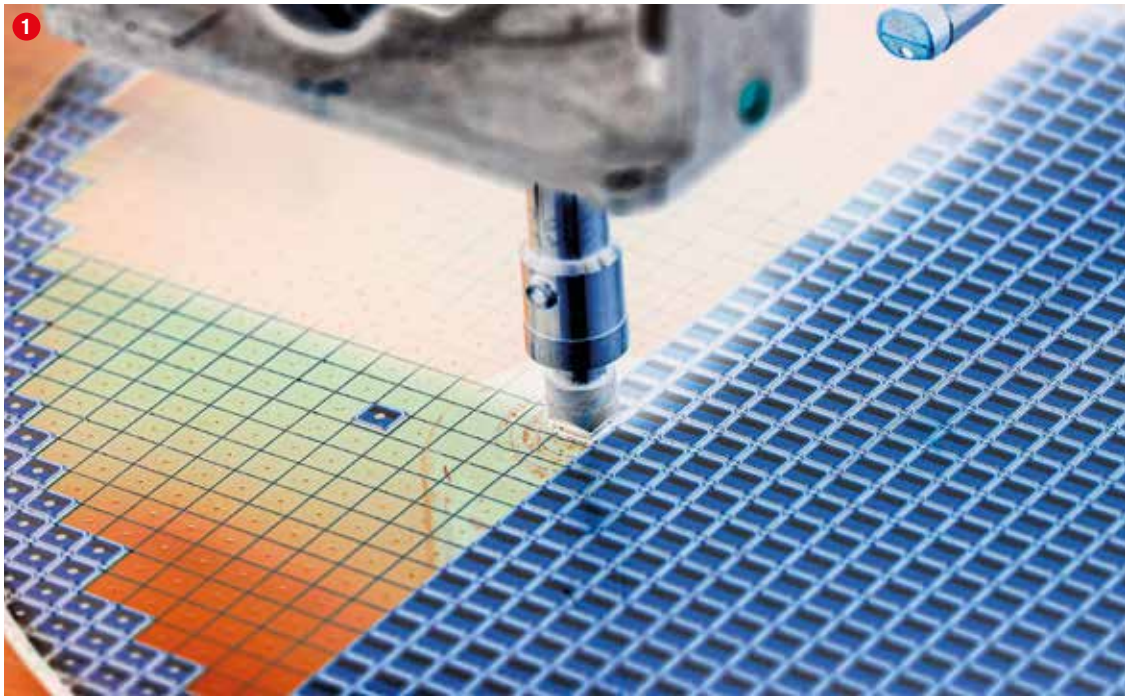
Podle zprávy ACEA se počet elektromobilů prodaných v EU za poslední tři roky zvýšil o 110 %, počet nabíjecích stanic však vzrostl pouze o necelých 60 % (na celkových 225 tisíc). Konkurenceschopnost elektromobilů je dána primárně jejich cenou. Pokud bude síť dobíjecích stanic napříč EU dostatečně hustá, budou moci výrobci do elektromobilů v budoucnu montovat baterie s optimální kapacitou, což může ve výsledku přiblížit jejich cenu běžným vozům se spalovacími motory. ■

Jan Tax

FOTO: Pipistrel

SVĚT NA POKRAJI ČIPOVÉHO PEKLA

Obrovské množství odvětví se stalo životně závislé na dodávkách čipů. Jejich současný nedostatek postihuje především automobilový průmysl, kde je problém nejčastěji zmiňován, ale tam je spíše jen nejvíce vidět.



1 **Velké množství výrobců,** často i celá odvětví, se stala životně závislá dodávkách čipů.

2 **Výroba mikroprocesorů** je velmi složitá, vyžaduje obrovské investice a výstavba nových výrobních kapacit je záležitostí na mnoho let.

3 **Problémem** je také nedostatek kvalifikovaných specialistů, které budou technologicky vyspělé provozy vyžadovat, ale kteří na trhu už nyní citelně chybějí.

S tejný problém mají i výrobci IT a spotřební elektroniky, přestože výrobci čipů navíc nezřídka preferují dodávky pro tento lukrativní segment (kde jsou často i sami zaangažováni), a místo elektroniky do aut tak dostávají na výrobních linkách přednost komponenty pro výrobce mobilů a počítačů.

Hledá se viník…

Faktorů, které stojí za současnou čipovou krizí, je více – od poptávky po nich v důsledku těžby kryptoměn přes neustále rostoucí požadavky na posilování digitální infrastruktury, např. s nástupem 5G sítí, IoT, nárůstu elektronických systémů ve vozidlech apod., až po katastrofu v podobě koronavirové pandemie, která fatálně narušila celý systém. Ale do značné míry si za to můžeme sami, když Západ, kde technologie vznikla, kvůli nízkým nákladům přesunul hlavní výrobu do Asie. Nyní se USA a Evropa chtějí kritické závislosti na asijských výrobcích zbavit a vybudovat výrobu na domácí půdě.

Hlavní výrobci čipů už deklarovali úsilí reagovat na situaci a hodlají investovat miliardy dolarů do posílení výrobních kapacit, urychlit plánované projekty i zahájit výstavbu nových linek. Záměry na rozvoj nových továren a investice 100 mld. dolarů avizovala tchajwanská firma TMSC, podobně i Samsung a další přední producenti čipů, kteří se chtějí zaměřit hlavně na pokročilé čipy nejnovější generace s 5nanometrovou architekturou. Intel chce desítky miliard investovat do továren v USA, zvažuje i výstavbu v Evropě, ale hledá i další cesty. Firma např. již oznámila ukončení výroby více než 30 síťových produktů, přestože je po nich velká poptávka, aby si uvolnila cenné výrobní kapacity pro jiné, kde je poptávka nejkritičtější. V případě Intelu je tak de facto už známo i datum „produktového Armagedonu“: 22. ledna roku 2022, kdy

FOTO: Shutterstock

bude poslední den pro objednávky, přičemž posledních dodávky zrušených produktů proběhnou mezi dubnem roku 2022 a 2023. Šéf společnosti Pat Gelsinger tak přiznal, že problémy s čipy lze i přes případné částečné zlepšení situace čekat nejméně do roku 2023. A není sám.

„Nejde jen o počítače, telefony nebo auta, ale i o trend, kdy čipy jsou ve všem, takže jejich nedostatek potrvá nejméně 18 měsíců," tvrdí Patrick Armstrong, šéf společnosti Plurimi Investment. Optimističtější Reinhard Ploss z Infineon Technologies, německého výrobce polovodičových komponent, očekává zlepšování dokonce už v příštím roce. Prezident IBM Jim Whitehurst však vidí věci jinak: „Mezi vývojem technologie, výstavbou továrny a příchodem čipů na trh je velmi dlouhá prodleva, musíme se připravit na několik let, než se poptávka vyrovná s nabídkou. Výrobci budou muset hledat jiné způsoby, jak to řešit, například opětovné použití produktů, prodloužení životnosti a podobně."

… i řešení. Ale jaké?

Potíž je, že tento problém nelze jednoduše vyřešit, a už vůbec ne rychle, jak by svět založený na zpracování jedniček a nul potřeboval. Výroba mikroprocesorů je totiž velmi složitá, vyžaduje obrovské investice a výstavba nových výrobních kapacit, které nyní vyspělé země, zasažené nedostatkem čipů horečně zvažují, je záležitostí na mnoho let. Kromě přesných robotických produkčních linek je to např. technologie extrémně precizní optické litografie, kterou v podstatě zvládá jediná firma na světě – nizozemská ASML. A tento dodavatel je už vytížen zakázkami na roky dopředu. Produkce tak nedovoluje rychle reagovat na změny poptávky a problémy s nedostatkem čipů v dodavatelských řetězcích tak mohou podle analytiků trvat několik let, a v horším případě dokonce desetiletí.

Podle odborníků přijde továrna s nejnovější výrobní technologií na 5–10 mld. dolarů, a aby se vstupní investice zaplatila, je potřeba její vytížení nejméně na 70 %. K tomu přibyly i potíže s dodávkami základních surovin, což je kritický faktor i v případě, že by se podařilo příslušné výrobní kapacity v co nejrychlejším čase vybudovat, nebude je čím naplnit. A dalším problémem je nedostatek kvalifikovaných specialistů, které budou tyto provozy s vysoce sofistikovanými technologiemi vyžadovat, ale kteří na trhu už nyní citelně chybí.

3

> Faktorů, které stojí za současnou čipovou krizí, je více, do značné míry si ale za to můžeme sami.

Bude zřejmě nutné přehodnotit i celé řešení výrobního a dodavatelského řetězce. Globalizovaný svět je do značné míry založen na systému JIT (just in time), kdy se minimalizují skladové zásoby a dodávky jsou plánovány detailně, čímž je sice výroba levnější, ale celý komplex je citlivější na jakékoliv turbulence. Někteří odběratelé proto už objednávají nárazově více zásob, aby si zajistili materiál na delší časové období, což ale opět zvyšuje tlak na už tak přetíženou výrobní kapacitu. Po pravdě řečeno – na problémy jsme si tak zadělali sami zběsilou touhou po maximální efektivitě a tempu. Vybudovali jsme systém, který se ukázal vysoce nestabilní, pokud se v něm něco zadrhne (což se dalo kvůli těsné provázanosti a bezrezervovaného načasování procesů čekat).

Čipový hladomor tak možná bude počátkem zcela nového pohledu na globální výrobní systém, a snad i začátkem jeho hloubkové reorganizace. ■

Josef Vališka

AMD PRO SUPERPOČÍTAČE

Společnost AMD představila HPC produkty nové generace. Jde o akcelerátory řady Instinct MI200, které označuje za nejrychlejší systém svého druhu pro vysokorychlostní výpočty a AI na světě.

Obrovský výpočetní výkon daný spojením HPC (High-performance computing) a AI umožňuje výzkumníkům řešit nejnaléhavější výzvy od změny klimatu až po výzkum vakcín.

Řada Instinct MI200 je nová jednotka GPU navržená pro urychlení algoritmů používaných v datových centrech. Jde o první vícečipový modul GPU se dvěma výpočetními zařízeními. Vlajková loď nové řady, Instinct MI250X, má nabídnout 110 výpočetních jednotek a až 128 GB ultrarychlé vysokopásmové paměti HBM2e s podporou ECC při taktu 1,6 GHz, a šířku pásma paměti 3,2 TB/s. Pomáhají tak podporovat největší datové sady a eliminovat úzká hrdla při přesouvání dat do a z paměti.

Akcelerátory MI200, založené na architektuře CDNA 2. generace, poskytují obrovský skok ve výkonu HPC a AI. Díky až čtyřnásobně většímu výkonu HPC ve srovnání s konkurencí má být MI200 prvním GPU datového centra, který poskytuje 383 teraflopů teoretického výkonu se smíšenou přesností FP16 pro trénink hlubokého učení. Silnou zbraní nových akcelerátorů je i otevřená softwarová platforma ROCm podporující prostředí napříč různými dodavateli a architekturami akcelerátorů. Technologie Matrix Core poskytuje celou škálu smíšené přesnosti pro různé operace, což přináší možnost efektivně pracovat s velkými modely a zlepšit operační výkon vázaný na paměť pro jakoukoli kombinaci zátěže AI a strojového učení, kterou je potřeba nasadit. ■

FOTO: AMD, Shutterstock

ČERNÝ KONTINENT MÍŘÍ KE HVĚZDÁM

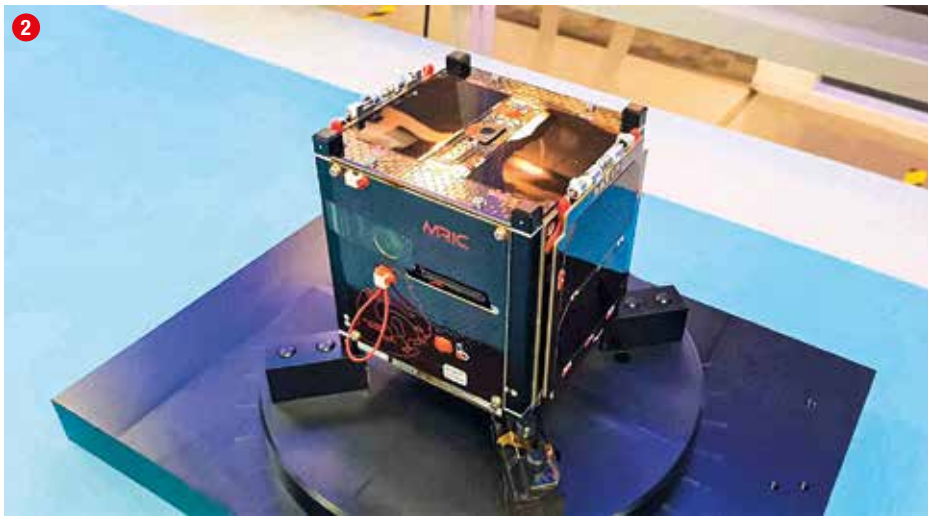
V kosmickém byznysu, kde nyní dominují hlavně USA, Evropa, Asie a Rusko, zaostává po zapojení Austrálie a arabských zemí už jen jediný kontinent – Afrika. Tamní státy ale už také posilují své vesmírné ambice díky společné kosmické agentuře.

1 **Podle zprávy** působí v 31 afrických zemích téměř tři stovky firem ve vesmírném průmyslu.

2 **Většina z afrických satelitů** byla zatím vyrobena mimo kontinent, nicméně se už rozvíjí schopnosti zpracovávat data z družic, obsluhovat je i vyrábět celé satelity.

3 **Soustava talířových antén** radioastronomického dalekohledu Hydrogen Epoch of Reionization Array by měla umožnit pozorovat rozsvícení úplně prvních hvězd po Velkém třesku.

V roce 2016, tedy více než 50 let od historického mezníku, kdy si v srpnu roku 1963 nigerijský premiér Abubakar Tafawa Balewa a americký prezident John Fitzgerald Kennedy, jako první dva lidé v historii zavolali přes satelitní telefon, oznámila Nigérie záměr vyslat do roku 2030 svého člověka do vesmíru. Tato africká země je spolu s JAR a Egyptem jedním z nejaktivnějších hráčů v oblasti afrického kosmického výzkumu a průmyslu. Řada tamních států má stále větší ambice ve výzkumu vesmíru a svůj postup chtějí lépe koordinovat.



Pohled do hlubin kosmu z jihu Afriky

V Africe již působí řada institucí, které se zabývají kosmickým výzkumem, projekty i výrobou. V poslední dekádě bylo v tomto průmyslovém segmentu založeno více firem než za předchozích pět desetiletí. Analytická společnost Space in Africa v přehledu NewSpace Africa Industry Report 2021 uvádí, že africký vesmírný průmysl dosáhl v roce 2019 příjmu 7,37 mld. USD a očekává se, že do roku 2024 vygeneruje příjmy přes 10,24 mld. USD. V oblasti výroby komponent, pozorování Země, geoprostorových a satelitních navigací, komunikačních a astronomických služeb působí nyní v 31 afrických zemích 283 soukromých a veřejných firem. Většina je v Egyptě, Keni, Nigérii a Jižní Africe, kde má vzniknout radioteleskop Square Kilometre Array.

> Nigérie patří s JAR a Egyptem mezi nejaktivnější hráče v oblasti afrického kosmického výzkumu.

ZDROJ: Africanews Space, MRIC, AARCLight

Nyní je tam uváděn do provozu unikátní radioastronomický dalekohled Hydrogen Epoch of Reionization Array (HERA), který nedávno vypustil do světa svůj první soubor pozorování. Soustava 350 talířových antén o průměru 14 m by měla umožnit pozorovat rozsvícení úplně prvních hvězd po Velkém třesku. Tak daleko v čase se nebudou moci podívat ani nejvýkonnější optické a infračervené vesmírné teleskopy, jako je Hubble Space Telescope nebo jeho nástupce James Webb Space Telescope.

V některých státech (v Egyptě, Etiopii, Keni, Ghaně, Nigérii a JAR) existují dokonce vlastní kosmické agentury, ale pro řadu zemí jsou náklady na vlastní výzkum stále příliš vysoké. Proto došlo k rozhodnutí vytvořit společnou agenturu s cílem sdílení poznatků a zdrojů bohatších zemí v Africe s menšími a méně bohatými státy po vzoru Evropské kosmické agentury ESA.

V lednu 2016 přijaly hlavy států Africké Unie první Africkou vesmírnou politiku a strategii a v roce 2017 byla založena Africká kosmická agentura, jejíž sídlo v roce 2019 získal Egypt. Posláním agentury je vytvořit dobře koordinovaný a integrovaný Africký vesmírný program, který bude odpovídat potřebám kontinentu. Bude globálně konkurenceschopný s rozvíjením rámce předpisů, který bude podporovat africké mírové využívání vnějšího prostoru.

Satelity proti komárům i teroristům

Postup mnoha afrických zemí ve výzkumu vesmíru je možný zvláště díky poklesu cen technologií. Ghana např. dokázala dostat satelit do vesmíru za méně než půl milionu eur (ca 13 mil. Kč). Svůj nejnovější satelit – mauricijský MIRSAT-1 – vypustila Afrika letos v červnu, čímž se její družicová flotila rozrostla na počet 44. Většina z nich startovala do kosmu během posledních několika let. V únoru příštího roku plánuje vypustit svůj první satelit ZIMSAT-1, vytvořený tamními inženýry, Zimbabwe. Půjde o tzv. nanosatelit typu cubesat a do kosmu ho dopraví japonská vesmírná agentura JAXA. Do roku 2025 chce vypustit další dvě své družice (NigComSat-2 a 3) Nigérie. Většina z afrických satelitů byla zatím vyrobena mimo kontinent, nicméně postupně se rozvíjí schopnosti zpracovávat data z družic a obsluhovat je, připravovat jednotlivé přístroje a vyrábět celé satelity.

Satelity mohou pomáhat s hospodárným nakládáním se surovinami, zemědělstvím, s dostupností zdravotní péče, v boji proti suchu nebo třeba s předpovídáním epidemií malárie. V Nigérii používají satelitní snímky bezpečnostní složky při boji s islamisty z organizace Boko Haram a jinými povstaleckými skupinami. ■

Petr Sedlický

RESPIRÁTOR ŘÍDÍ AI

V korejském institutu ACS Nano vyvinuli dynamický respirátor, který je schopen aktivně reagovat na měnící se podmínky, jako je aktivita nositele nebo úroveň znečištění ovzduší.

Obličejové masky chrání před šířením virů, ale nosí je i lidé s respiračními problémy. Ne vždy je však nutná vysoká úroveň filtrace, např. pokud je úroveň znečištění ovzduší nízká. Současné masky však mají konstantní účinnost za všech situací. Zachycený vydechovaný vzduch tak může časem vytvářet pocity tepla, vlhkosti, špatného dechu či nepohodlí.

Korejští výzkumníci si vzali za cíl vyrobit respirátor, který by dokázal automaticky upravovat své filtrační charakteristiky v reakci na měnící se podmínky. Vyvinuli dynamický vzduchový filtr s mikropóry, které mění svou velikost v závislosti na momentální situaci a prostředí. V případě, že vzduch není znečištěn, nebo neobsahuje riziko virové nákazy, se mikropóry roztahují a umožňují průchod většího množství vzduchu. Velkého zvýšení prodyšnosti filtru, který je vyroben z elektrospunových nanovláken, bylo dosaženo jen s 6% ztrátou účinnosti filtrace.

FOTO: ACS Nano

Filtr je připojen k přenosnému zařízení obsahujícímu snímač, vzduchové čerpadlo a čip mikrokontroléru. Zařízení bezdrátově komunikuje s externím počítačem využívajícím umělou inteligenci (AI), který reaguje na částice ve vzduchu a na změny dechových vzorů nositele. Umožňuje se tak přizpůsobit individuálním dýchacím charakteristikám jednotlivce, např. generováním menší velikosti pórů, kdyby cvičil ve znečištěné atmosféře. ■

Petr Mišúr

PLNĚ AUTONOMNÍ VLAKY BUDOU BRÁZDIT HAMBURK

V polovině října podnikl svou premiérovou jízdu v Hamburku jako světová novinka demonstrátor technologie, která by měla zlepšit osobní dopravu po městě – vlak, který se obejde bez strojvedoucího.

Od prosince by v severoněmeckém přístavním městě měly nastoupit do provozu čtyři autonomní kolejové soupravy vytvořené společnostmi Siemens a Deutsche Bahn v rámci projektu modernizace městského železničního systému S-Bahn v hodnotě 60 mil. eur.

Z bezpečnostních důvodů, pokud budou na palubě cestující, zůstane v kabině strojvedoucího příslušný pracovník provozovatele dráhy, i když nebude aktivně zasahovat do řízení soupravy. Vlak je schopen provádět vlastní manévry, pokud není souprava obsazena lidmi, např. v drážních depech. Automatizační technologie, která je založena na evropském digitálním komunikačním protokolu, je již schválena a měla by umožnit výrazně zlepšit přesnost jízd, přepravit až o 30 % více cestujících a o stejné procento zároveň snížit spotřebu energie. Pro dopravce je podstatné, že tato technologie nevyžaduje specifickou trať, protože autonomní vlak jezdí na stejné síti jako ty, které obsluhují lidští strojvedoucí.

Automatizace železniční dopravy však rozhodně není jen německou záleži-

1 **V Hamburku** vyjíždí nový autonomní vlak, který je součástí modernizačního projektu městské dopravy německých drah S-Bahn.

2 **První autonomní systém** nákladních vlaků AutoHaul.

FOTO: Siemens, RioTinto

tostí. Pracuje na ní řada zemí, třeba v Evropě běží několik projektů tohoto zaměření. Ve Francii např. v rámci testování byly už koncem loňského roku úspěšně ověřeny možnosti a funkčnost nové technologie, když lokomotiva poprvé jela v poloautonomním režimu na běžné infrastruktuře francouzské národní sítě a tamní národní dopravce SNCF spolupracuje s partnery, jako jsou Alstom, Bosch a Thales, aby v roce 2023 spustili plně autonomní prototyp.

V železniční cargo dopravě už samořídící vlaky nejsou žádnou novinkou. První autonomní systém nákladních vlaků AutoHaul např. úspěšně funguje řadu let ve službách velké těžařské společnosti Rio Tinto v západní Austrálii a od zahájení svého provozu už najel více než dva miliony kilometrů. Průměrná vzdálenost ujetá těmito vlaky se pohybuje kolem 800 km a průměrný jízdní cyklus včetně nakládky a vykládky trvá přibližně 40 hodin. Autonomní vlakový systém umožnil Rio Tinto dokonce snížit počet zastávek pro výměnu strojvedoucích a tyto vlaky se podle provo-

> Autonomní technologie by měla umožnit výrazně zlepšit přesnost jízd, přepravit více cestujících a zároveň snížit spotřebu energie.

zovatele navíc mohou pohybovat až o 6 % rychleji ve srovnání se stroji ovládanými člověkem díky „odstranění variant zrychlení a brzdění“.

Vybudování tohoto vlakového systému, který RioTinto nazývá největším robotem na světě, trvalo 10 let, a přišlo firmu na 916 mil. australských dolarů. V současné době obsluhuje 14 dolů, které dodávají náklad do čtyř přístavních terminálů, nicméně dva doly nejblíže k přístavnímu terminálu jsou ovládány lidmi, protože jsou to „velmi krátké linky“. Samotné vlaky dálkově sleduje posádka nacházející se ve městě Perth, což zajišťuje, že systém správně funguje, že kolejnice jsou správně nastaveny, a kontroluje se, zda jsou vlaky v dobrém stavu tím, že se hledají závady na kolech a spojkách. ■

Vladimír Kaláb

LOKOMOTIVA „NA BATERKY“ MÁ NIŽŠÍ SPOTŘEBU I EMISE

Hybridní systémy u automobilů, které kombinují spalovací motor s elektromotorem, jsou známé a bylo jen otázkou času, kdy se objeví i v jiných oblastech dopravy, např. kolejové.

Výrobce po dohodě s GM uvažuje i o systému vodíkových palivových článků pro své lokomotivy.

Elektromotor u hybridního systému vozidel funguje jako podpora spalovacího motoru při startování nebo jeho udržování v pohybu. Jde o řešení, které umožňuje snížit spotřebu a také emise. Proto se objevují snahy přenést hybridní řešení i do kolejové dopravy. Příkladem může být první hybridní lokomotiva na světě, která energii nečerpá z externích systémů, ale ukládá ji do vlastních baterií, které obstarávají pohon elektromotoru. Nejde tedy o první hybridní lokomotivu na světě jako takovou, ale o první, která spoléhá na energii uloženou v bateriích.

Využívá obdobný princip jako PHEV, tedy plug-in hybrid, který se rozhodla pojmout americká firma Wabtec jako ideální pro aplikaci v těžké železniční dopravě a vytvořila systém označený jako FLXdrive. Lokomotiva je navržena pro spárování s jednou nebo více dieselovými lokomotivami, čímž vznikne hybridní vlak. Elektrickou část řešení FLXdrive představuje komplex 18 000 lithium-iontových článků v podobě obřího 2,4 MWh bateriového bloku, který

> Jde o první hybridní lokomotivu na světě, která spoléhá na energii uloženou v bateriích.

lze nabíjet v depu obdobně, jako to funguje u elektromobilů PHEV. Nabíjení této superbaterie, vzhledem k tomu, že jde o obrovský objem energie (pro srovnání: nejvyšší specifikace Tesla Model 3 má kapacitu 75 kWh – to je 32krát menší než FLXdrive), pomáhá i systém rekuperačního brzdění.

FLXdrive byl již testován v reálném provozu v kalifornském San Joaquin Valley, kde lokomotiva ujela přes 21 400 km v kopcovitém terénu a vykázala snížení spotřeby paliva v průměru o 11 %. To na první pohled nevypadá jako ohromující hodnota, ale v reálných číslech to odpovídá úspoře 23 500 litrů nafty, a o téměř 70 tun méně emisí CO_2 vypuštěných do atmosféry.

Tyto obrovské elektrické soustavy s inteligentním řídicím systémem ovládajícím pohon čtyř náprav lokomotivy se podle výrobce osvědčily natolik, že nyní chce projekt realizovat s až 7MWh bateriemi odvozenými jako upgrade ze současného systému. To by teoreticky mohlo pomoci snížit spotřebu paliva a emise CO_2 až o 30 %, a učinit tak v případě komercializace druhé generace FLXdrive v budoucnu pro železniční dopravce nepochybně atraktivní možnost pro ekologizaci a efektivitu jejich aktivit. První velkokapacitní bateriové lokomotivy my se měly na kolejích objevit v roce 2023. ■

Petr Sedlický

FOTO: Wabtec

PRO MOBILITU BUDOUCNOSTI NEEXISTUJE ŽÁDNÉ UNIVERZÁLNÍ ŘEŠENÍ

Oblast vodíkových technologií je v poslední době považována za velice perspektivní, a v českobudějovickém vývojovém a technologickém centru firmy Bosch probíhá neustále nábor vývojářů do oddělení, která se jí zabývají.

1 **Vodík je jednou z cest** k dosažení Evropských cílů uhlíkové neutrality.

2 **Vodíkový stack** je tvořený několika palivovými články.

3 **I konvenční motory** dosavadních těžkých vozidel budou nahrazovány alternativními pohonnými systémy.

4 **Výhodou vodíkových řešení** je vysoká energetická hustota.

Vodík je jedním z pilířů k dosažení Evropských cílů uhlíkové neutrality v roce 2050 (tzv. European Green Deal) a především tzv. „zelený vodík“ vyráběný bezemisní elektrolýzou vody s využitím obnovitelné elektřiny. Nabízí nejvyšší účinnost, a přitom vyžaduje nejméně složité procesy, přičemž umožňuje dlouhodobé skladování a přenos vysokého množství energie na velké vzdálenosti podobně jako dnes konvenční fosilní paliva.

Z kosmických projektů do aut

Získávání elektřiny z vodíku vstoupilo do širšího povědomí od 60. let 20. století, kdy se palivové články poprvé objevily v kosmických projektech. I s nádržemi byly články mnohem lehčí než olověné baterie. Vodík v přepočtu na kilogram hmotnosti obsahuje více než stonásobek energie, což dává v energetické hustotě palivovým článkům, které ho využívají, výrazný náskok i proti dnešním lithiovým (li-ion) bateriím.

Problémem je, že výroba a distribuce vodíku jako paliva je zatím drahá, a totéž dosud platilo i o srdci vodíkového pohonu – palivových článcích, jejichž zlevnění nelze očekávat, pokud by se vyráběly v malých sériích jako dosud. To by se však díky firmě Bosch mohlo brzy změnit.

„Bosch považuje pohon na bázi palivových článků za jeden z klíčových prvků budoucí mobility. V dlouhodobém horizontu věříme, že již v roce 2030 by každý osmý nově registrovaný nákladní automobil na světě mohl být poháněn palivovými články. Aktuálně je firma v procesu vývoje širokého portfolia produktů pro vozidla s palivovými články – od komponent, jako jsou senzory, regulační ventily, řídicí jednotky a čerpadla, až po kompletní systémy pro užitková vozidla,“ vysvětluje ředitel vývoje systémů palivových článků ve firmě Bosch Jochen Walther.

FOTO: Bosch

Zdůrazňuje, že pro hnací ústrojí mobility budoucnosti (dnes chápané především jako e-mobilita) neexistuje žádné zázračné řešení, a ve společnosti Bosch věří, že budoucnost pohonných systémů bude ještě rozmanitější než dnes. Různá odvětví mobility budou vyžadovat různá řešení, dokonce i v rámci jednoho sektoru – jako je osobní automobil – si může situace vyžádat odlišné přístupy. Pro jízdy po městě s omezeným dojezdem nebo na krátké vzdálenosti je výhodnější bateriový pohon, zatímco

3

4

v jiných případech, jako je třeba jízda na dlouhé vzdálenosti a meziměstské jízdy stále brání širokému přijetí e-mobility obava z malého dojezdu. Proto nabírá na síle jako reálnější alternativa trh systémů vodíkových palivových článků, kdy zejména v případech použití s vysokými nároky na dobu tankování a dlouhé dojezdy prokazují své výhody.

Společnost Bosch je zaangažována přímo v procesu vývoje portfolia dílů a systémů pro e-vozidla. Vyvíjí mj. svazek článků, tedy jádro pohonného systému, finalizuje jeho podobu a připravuje uvedení na trh. Zahájení sériové výroby komponentů a systémů pro vozy s palivovými články je plánováno na roky 2022 a 2023. Cílem je nabídnout vysoce výkonné řešení, kompletní hnací ústrojí, které lze vyrobit s nízkými náklady a které umožní nejen optimalizovat jednotlivé komponenty, ale i zvýšit účinnost a bezpečnost systému jako celku.

Kouzlo tkví ve vyladěném celku

Týmy ve vývojových centrech a závodech společnosti Bosch si v uplynulých letech vybudovaly vynikající dovednosti v industrializaci a velkovýrobě složitých a komplexních komponentů a systémů pro klasické spalovací motory, proto je firma přesvědčena, že tato část její DNA je ideální výchozí pozicí pro uvedení cenově atraktivních a konkurenceschopných řešení palivových článků na trh. Ve střednědobém horizontu pak nebude použití vozidla s palivovým článkem dražší než s konvenčním pohonným systémem.

Již dnes jsou na trh uváděny osobní vozy poháněné palivovými články s výkonem větším než 130 kW a specialisté firmy Bosch už prokázali, že v budoucnu lze realizovat výkon systému hnacího ústrojí vyšší než 200 kW. Vyšší úrovně výkonu lze dosáhnout v nadcházejících letech pomocí dalších vylepšených generací stacků zahrnujících vyšší hustotu výkonu. Pohonná jednotka s palivovými články se navíc může dodatečně spolehnout na výkon baterie, která je její součástí.

Jedním z rozhodujících faktorů ekologičnosti a ziskovosti hnacího ústrojí je jeho účinnost. Ta se u vozidel s palivovými články pohybuje kolem 50 % a je zhruba o čtvrtinu vyšší než u vozidel se spalovacími motory. S první generací svazku palivových článků, který Bosch začne vyrábět v roce 2022, cílí už na maximální účinnost přes 60 %, přičemž efektivitu celého pohonného systému dále zvyšuje rekuperace při brzdění.

> Vodík nabízí vysokou účinnost, umožňuje dlouhodobé skladování a přenos velkého množství energie na velké vzdálenosti.

Bateriové elektromobily, které mohou ukládat elektřinu přímo ve vozidle a využívat ji k pohonu, jsou účinnější, avšak protože se výroba energie a energetická poptávka ne vždy shodují v čase a místě, zůstává elektřina z větrných a solárních elektráren často nevyužita. Tady vodík ukáže své přednosti – přebytečnou elektřinu lze použít k jeho decentralizované výrobě, která je připravena k flexibilnímu skladování a přepravě. Je také základem pro uhlíkově neutrální (syntetická) paliva vyráběná pomocí elektrické energie, s potenciálem dekarbonizovat stávající pohonné aplikace a splnit budoucí energetické nároky letecké a námořní dopravy.

Je vodíková technologie bezpečná?

Jedním z často diskutovaných problémů v souvislosti s vodíkovými technologiemi je bezpečnost – katastrofa vzducholodi Hindenburg v roce 1938 se stala symbolem „nebezpečnosti vodíku“, podobně jako pro jadernou energii Černobyl a Fukušima. Skutečnou příčinou těchto katastrof ale nebyl vodík nebo atom samotný, ale lidmi nezvládnutá technika využívající jeho vlastnosti.

Dnes už je situace diametrálně jiná a jak konstatuje Tomáš Bauer, vedoucí vývoje palivových článků v českobudějovickém R&D centru Bosch: „Zajištění bezpečnosti je jedním ze stěžejních elementů vývoje systému s palivovým článkem. Vodík má velice malé molekuly procházející dokonce krystalovou mřížkou některých materiálů, takže volba materiálů a těsnost celého systému s palivovým článkem je elementární pro efektivní a bezpečný provoz. Za běžných teplot se vodík vyskytuje jen v plynném skupenství a z důvodu maximalizace jeho množství a minimalizace velikosti nádrží se pro použití v systémech pro dopravu stlačuje pod tlakem 350–700 atmosfér.“

Nádrže jsou tlakové láhve vyráběné z vysoce odolných a pevných kompozitních materiálů zajišťujících naprostou bezpečnost a nepropustnost vodíkových molekul. Bez problémů odolají všem automobilovým crash testům (pro zajímavost: jeden japonský výrobce osobních vozidel testoval odolnost vůči průstřelu puškou).

Systém obsahuje četné bezpečnostní senzory, ventily a další ochranné prvky zajišťující odpojení nebo naopak rychlé a bezpečné vyprázdnění vodíkových nádrží v případě jakékoliv nestandardní situace, např. při havárii, kritickém zvýšení teploty atd. Navíc vodík díky své malé hustotě v případě netěsnosti a případném zapálení vytváří úzký vertikální plamen, který uhasne po rychlém vyprázdnění nádrží. ■

Josef Vališka

FOTO: Bosch

MULTIFUNKČNÍ TRANSPORTER – ZROZEN K PŘESTAVBĚ

Značka Volkswagen Užitkové vozy disponuje celou řadou konfigurací modelů od nejmenšího Caddy přes Transporter až po největší Crafter, které jsou určeny nejen pro převoz lidí a materiálů, ale také k nejrůznějším přestavbám.

Seznámíme vás se dvěma dodávkovými modely Transporter po přestavbě, které jsme měli možnost vyzkoušet v redakčních testech. Jde o pojízdnou dílnu, resp. servisní vůz a sanitní vozidlo zvláštního určení. Nejdřív se ale podíváme ve zkratce na Transporter jako takový.

Je to již více jak 70 let, kdy se z nedostatku přepravních kapacit zrodila dodávka označená jako Transporter, jejíž sériová výroba započala ve Wolfsburgu v roce 1950. Tato sympatická dodávka se proslavila i díky hnutí Hippies. V současnosti je zde již šestá generace, která se vyrábí od roku 2015 a nejnovější verze T6.1 je na našem trhu od roku 2019. Jde o skříňovou verzi Transporter 6.1, která je vybavena moderními technologiemi, asistenčními systémy a také novými výkonnými motory. Díky těmto atributům a dvěma výškám střech a dvěma rozvorům s velkorysým nákladovým prostorem a spolehlivostí získala oblibu u živnostníků i ve firemních flotilách.

Venkovní design je na pracovní dodávku velmi povedený s hladkými liniemi a velmi pěkně řešenou krátkou přední kapotou a maskou. Velké dveře umožňují řidiči i spolujezdcům snadné nastupování i vystupování. Velmi povedené je pracoviště řidiče s dobře dosažitelnými ovladači, nastavitelným volantem a výtečnými sedadly, které díky vyššímu posedu umožňují skvělý výhled dopředu i do stran.

Nové pružné dieselové agregáty disponují potřebným výkonem na přední nápravu (volitelně pohon všech kol) a také úsporným provozem. Po konstrukčních změnách motory splňují legislativní požadavky, které platí od 1. ledna letošního roku.

POJÍZDNÉ SERVISNÍ VOZIDLO

1. Regálový systém Sortino SR5 zajišťuje perfektní organizaci pracovního nářadí, materiálů i skladových dílů.
2. Praktický vyklápěcí stůl je vždy po ruce.
3. Za pravým křídlem zadních dveří je chytře umístěn skládací rudl.
4. Levé zadní dveře odkrývají vyklápěcí šikovný ponk se svěrákem.
5. Během několika vteřin je pevný ponk připraven k použití.

FOTO: autor

Pojízdné servisní vozidlo

Vlastní řešení přestaveb a nástaveb Volkswagen Užitkové vozy neprovádí, k tomuto účelu spolupracuje s profesionálními výrobci. Námi testovaná pojízdná dílna byla vytvořena společností FD Servis Praha dle zadání objednatele Linde Material Handling Česká republika.

K přestavbě byl využit nákladový prostor modelu Transporter T6.1 s dlouhým rozvorem a základní střechou. Kabina vozu byla standardní bez větších úprav s místem pro řidiče a dva spolujezdce. O pohon se staral dvoulitrový (1968 cm^3) dieselový motor o výkonu 110 kW, kterých dosahoval při 3250 ot./ /min. Byl spřažen s 5st. manuální převodovkou a maximální rychlost, kterou udává výrobce, je 182 km/h.

Do nákladového prostoru byla implementována vestavba Sortino SR5 o celkové hmotnosti 198 kg. Jde o regálový systém, který zajišťuje servisním technikům Linde MH perfektní organizaci pracovního nářadí, materiálů i skladových dílů. Prostředí nákladového prostoru je využito opravdu maximálně.

Musíme ocenit důmyslnost vestavby a také kvalitu použitých materiálů. Všechno do sebe velmi dobře zapadá, čímž se eliminují vrzavé pazvuky při jízdě. Konstrukce regálového systému je variabilní, přitom velmi pevná díky systémovému upevnění k podlaze. Systém je optimalizovaný k maximálnímu využití úložného prostoru a přizpůsoben tvaru a obrysům vnitřního prostoru.

Otevírání regálů či zásuvek zajišťují zámkové mechanizmy, police jsou opatřeny zábranami, čímž je docílena bezpečnost proti pohybu věcí za jízdy. Přenosné kufříky na drobný spojovací materiál mají své stabilní místo s aretací proti samovolnému pohybu. Plastové boxy mohou mít průhledná víka pro okamžitý přehled o obsahu jednotlivých boxů. Ale co mě jako technika zaujalo opravdu nejvíc, byl sklopný ponk se svěrákem za levým křídlem zadních dveří, který se velmi jednoduchou manipulací vyklopí z pozice a je okamžitě připraven k použití. A je pěkně stabilní a pevný.

„Vestavba splňuje naše zadání, celá organizace prostoru servisního vozidla je optimálně přehledná s dostatečnou variabilitou a bezpečností pro naše specialisty. Možnost odlišení stejných boxů pomocí štítků usnadňuje jejich rychlou orientaci a tím i zvýšení efektivity," říká Martin Petřík, marketingový ředitel společnosti Linde Material Handling Česká republika.

Vozidlo zvláštního určení – sanita

Druhé vozidlo, které jsme zkoušeli v redakčním testu, byl sanitní vůz kategorie A2, tj. ambulance pro převoz neakutních pacientů. Opět byl použit model Transporter 6.1 s dlouhým rozvorem, tentokrát s přídomkem Kombi TDI, a i v tomto případě přestavbu prováděla společnost FD Servis Praha.

Tady se už při objednání vozidla do výroby zadává, že jde o vůz určený k podstatné úpravě. Tím se docílí toho, že není z výroby osazeno věcmi, které tam být nemusí, např. prémiový infotaiment, multifunkční volant, zadní sedadla apod. Naopak je ve výbavě výstražné světelné zařízení, pod které spadá střešní světelná modrá LED rampa, maják s lineární technologií v přední i zadní části střechy a dvě světla v masce vozu. Dále pak třítónová 100W siréna s reproduktorem za přední maskou.

První, co nás zaujalo po otevření bočních posuvných dveří, byl sterilní prostor, resp. tak působí ambulantní vnitřek. V FD Servisu vyrovnali podlahu a obložili ji protismykovým materiálem, který je lehce dezinfikovatelný. Stěny, strop i dveře byly obloženy bílými formovanými díly z kompozitu pro snadnou omyvatelnost a desinfekci. Pro lehké nastupování starších pacientů je ve dveřích výklopný schod a postranní nerezová madla pro uchycení. Celý ambulantní prostor je vyplněn tepelnou a protihlukovou izolací z nehořlavého materiálu a všechna okna jsou polepena solární folií.

Kromě tří míst v kabině jsou v ambulantním prostoru tři další sedadla, z toho dvě pevná hned za dělicí příčkou a jedno sklopné a otočné na pravé stěně za posuvnými dveřmi. Sklopné je kvůli snadnému průchodu k transportnímu křeslu, s kterým lze po otevření zadních výklopných dveří jednoduše vyjet pomocí vpravo umístěné nájezdové rampy. Vlevo je pak stůl s polohovatelnými nosítky pro ležícího pacienta, který má k dispozici signalizaci k řidiči. Vytažením nosítek (jsou oddělitelná od podvozku) se automaticky vysunou nohy podvozku s kolečky, takže manipulovat s nosítky zvládne jeden člověk.

Řízení sanitního vozu je v určitém ohledu zcela jiné než u běžného vozu. I když je u testovacích sanitek zakázáno používat výstražná světelná i zvuková zařízení, řidiči sami uvolňují cestu a dávají přednost. Samozřejmě jsme tato výstražná zařízení vyzkoušeli, ale pouze v uzavřeném areálu. Jejich ovládání má řidič k dispozici v horní části palubní desky a jsou rozpoznatelná barevným prosvětlením.

Řízení sanity je standardní, umocněno velmi dobrým výhledem. Oceňuji velká vnější zrcátka, která usnadňují zadní výhled i parkování. Pohon zajišťoval opět vznětový dvoulitr, ale s nižším výkonem 81 kW při 3200 ot./min přenášeným na přední kola prostřednictvím 5st. manuální převodovky. I když je výkonově motor slabší, jízda s ním je příjemná. Po startu je jeho projev hlučnější, po zahřátí mu nejde nic vyčíst, nejlépe pracuje kolem 1500 ot./min a pěkně reaguje na plynový pedál.

Podle ceníků vyjde základní cena Transporteru na 1 041 111 Kč, po doplnění příplatkové výbavy, jako je např. parkovací asistent vepředu i vzadu, poloautomatická klimatizace, přihřívač motoru a další, se dostaneme na 1 165 592 Kč, a když k tomu přičteme cenu přestavby 550 502 Kč (vč. DPH), je cena 1 716 094 Kč. ■

Petr Kostolník

VOZIDLO ZVLÁŠTNÍHO URČENÍ – SANITA

6 Podlaha ambulantního vnitřku sanity je z protismykového materiálu, stěny, strop i dveře jsou obloženy díly z bílého kompozitu pro snadnou omyvatelnost.

7 Velmi praktický vyklápěcí schod usnadňuje nastupování pacientů.

8 Vpravo umístěna nájezdová rampa umožňuje jednoduchou manipulaci s transportním křeslem.

9 Pro ležícího pacienta jsou připravena důmyslná nosítka, oddělitelná od podvozkové části.

FOTO: autor

AI BY MĚLA MÍT VE SLUŽBÁCH ZÁKONA SVÉ LIMITY

Evropský parlament navrhuje stopku pro policejní využívání systémů na rozpoznávání obličeje a požaduje postavit základní práva nad technologický pokrok i nad bezpečnost.

Technologie rozpoznávání obličeje, tzv. Live Facial Recognition (LFR), která dokáže identifikovat osobu z digitálního obrazu, dosáhla díky výkonným počítačům a zapojení umělé inteligence (AI) vysokého stupně pokročilosti. Například japonská technologická společnost NEC již představila systém pro rozpoznávání tváře, který dokáže identifikovat člověka s rouškou na základě biometrických prvků v obličejových částech, které zakryté nejsou. Ověření totožnosti trvá necelou sekundu a dosahuje přesnosti 99,9 %.

Kamerové detekční systémy nejsou žádnou novinkou a řada těchto technologií je využívána např. aerolinkami (včetně evropských, jako např. Lufthansa či Swiss International Airlines), ale i bezpečnostními složkami. Mezi uživatele těchto technologií, které porovnávají tváře zachycené kamerami s těmi, které figurují na seznamu sledovaných osob, patří např. americké policejní složky nebo londýnská metropolitní policie používající LFR na podporu při prevenci a odhalování trestné činnosti pomocí identifikace hledaných zločinců.

Podle loňského průzkumu neziskové advokační organizace AlgorithmWatch (AW), která analyzuje systémy automatizovaného rozhodování (ADM) a jejich dopad na společnost, nejméně 11 policejních složek z členských států EU technologii rozpoznávání obličejů využívá, a 8 ji plánuje zavést v příštích letech. Výjimkou jsou podle AW jen Španělsko a Belgie, které to zatím neumožňují.

Ale pokrok, který dokumentují informace o efektivnosti těchto systémů a úspěšnosti jimi prováděné detekce, vyvolává v řadě zemí, jež jsou na hraně s lidskými právy, zároveň obavy z možností, které technologie LFR představuje, proto se už objevily i požadavky na její omezení.

1 **EP vyslovil požadavek** na moratorium pro zavádění systémů rozpoznávání obličeje a vyzval k dalším restrikcím s nasazováním AI v policejních a justičních složkách.

2 **Rezoluce obsahuje** i výzvu k zákazu dalších vyspělých technologií, které by automaticky analyzovaly lidské projevy, jako jsou chůze nebo hlas.

FOTO: NEC

Evropský parlament v říjnu letošního roku vyslovil požadavek na moratorium pro zavádění systémů rozpoznávání obličeje a vyzval k řadě dalších restrikcí v souvislosti s nasazováním umělé inteligence v systémech využívaných policejními a justičními orgány. Usnesení odmítá i tzv. prediktivní policejní dohled, jak je označována snaha předvídat chování jednotlivců a skupin na základě vyhodnocení velkého množství dat. Přijaté usnesení apeluje na ochranu základních práv a varuje před hromadným sledováním občanů za účelem prosazování práva. V textu rezoluce je i výzva k vyhlášení moratoria na zavádění systémů rozpoznávání obličeje, které by policie podle europoslanců neměla mít možnost využívat, dokud nebude možné považovat technické normy za plně v souladu se základními právy. Využívání algoritmického rozpoznávání obličejů by z hlediska policejní práce mělo být přísně omezeno na jasně zdůvodněné účely.

Kromě omezení v otázce rozpoznávání obličejů obsahuje rezoluce Evropského parlamentu i výzvu k trvalému zákazu dalších vyspělých technologických systémů, které by ve veřejných prostorách automaticky analyzovaly jiné lidské projevy, jako jsou chůze nebo hlas, používání umělé inteligence pro navrhování soudních rozhodnutí a aby se policejní orgány pokoušely za pomoci umělé inteligence předvídat chování lidí a identifikovat osoby, které by mohly spáchat trestný čin.

> Vyšetřovatelé už se bez nástrojů LFR neobejdou, protože je stále více využívají i zločinci.

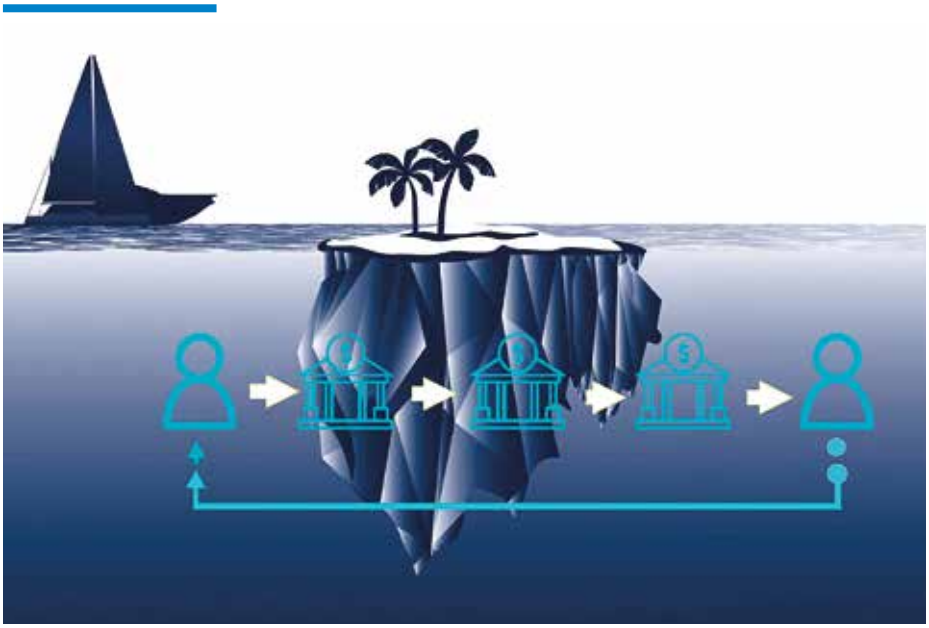
S prvním návrhem pravidel ohledně využívání AI přišla Evropská komise už na jaře letošního roku a ohlásila plán zásadně regulovat zejména systémy na rozpoznávání obličejů, ovšem současné stanovisko Evropského parlamentu není reakcí či navazující aktivitou na zmíněný návrh, ale představuje novou samostatnou iniciativu. Stanovisko Evropské komise, které prezentovala komisařka pro vnitřní záležitosti Ylva Johanssonová, však připouští, že policie musí mít umělou inteligenci a jiné digitální technologie k dispozici a vyšetřovatelé už se bez těchto nástrojů neobejdou, protože je stále více využívají i zločinci. ■

Jan Přikryl

FOTO: InvisibleCrew

POSTIHY FIREM ZA CHYBNÉ NEBO CHYBĚJÍCÍ ÚDAJE

Zákon č. 37/2021 Sb. o evidenci skutečných majitelů promítl do české legislativy s účinností od 1. 6. 2021 požadavky tzv. 5 AML směrnice EP a Rady EU. Administrativně zjednodušil zápis skutečného majitele do evidence, ale přináší i riziko postihů za nesplnění těchto povinností.



Dosud zákon žádné přímé sankce za opomenutí zápisu do evidence nestanovil, nově však obchodním korporacím za chybějící nebo chybný zápis skutečného majitele hrozí řada problémů, které mohou mít vážný dopad na jejich fungování.

Podle § 55 zákona o evidenci skutečných majitelů je nově přestupkem:

- porušení povinnosti zapsat skutečného majitele do evidence, a to ani v přiměřené lhůtě stanovené soudem;
- nezajištění zápisu nových údajů ani do 15 dnů od právní moci rozhodnutí soudu o nesrovnalosti zápisu, vymazal-li soud nesprávné údaje bez náhrady;
- neposkytnutí potřebné součinnosti evidující osobě, pokud toto porušení povinnosti potvrdil soud, přičemž tento přestupek může spáchat nejen skutečný majitel, koncový příjemce, osoba s koncovým vlivem, ale i osoba, jejímž prostřednictvím může koncový příjemce nebo osoba s koncovým vlivem získávat prospěch.

Za zmíněné přestupky hrozí uložení pokuty, která může v přestupkovém řízení dosáhnout až půl miliónu Kč.

Dalším možným postihem, který hrozí v souvislosti s přestupky dle zákona o evidenci skutečných majitelů, je zákaz výplaty podílu na zisku, nebo pozastavení výkonu hlasovacích práv – pokud skutečný majitel není zapsán v jejich evidenci, nesmí při rozhodování nejvyššího orgánu dané obchodní korporace vykonávat hlasovací práva nebo rozhodovat jako její jediný společník. To může být vážný problém např. v situaci, kdy má obchodní korporace jediného společníka nebo má daný společník na svůj podíl navázanou většinu hlasovacích práv potřebných k přijetí rozhodnutí, což může vést až k paralyzaci korporace, která nebude schopná přijímat některá zásadní rozhodnutí.

Vzhledem k tomu, že povinnost evidence skutečných majitelů náleží do působnosti společnosti, za případné porušení nese odpovědnost její statutární orgán, přičemž za nesplnění povinnosti lze považovat nedbalost dle § 159 NOZ, což je v rozporu s povinností péče řádného hospodáře, která členovi statutárního orgánu obchodní korporace vzniká dnem přijetí funkce. Pro dohledání majitelů firem z jiných unijních zemí je možné využít např. rejstříky skutečných majitelů v jednotlivých státech EU. ■

Zdeněk Zuntych

IMPLANTÁT ZLEPŠUJE MENTÁLNÍ FUNKCE

Problémy kognitivní kontroly lze nalézt u řady poruch duševního zdraví, kde klíčovým rysem je neschopnost snadno přejít z jednoho myšlenkového procesu do jiného.

Pilotní studie vědců z lékařské fakulty Minnesotské univerzity, o níž informoval časopis Nature Biomedical Engineering, ukázala, jak může mozkový implantát cílenými stimulačními impulzy pomoci ke zlepšení kognitivních funkcí.

Vědci vyvinuli algoritmus schopný v reálném čase detekovat, kdy se mozek potýká s úkoly kognitivní kontroly a dodávat do oblastí ventrálního vnitřního pouzdra/striata (VCVS) v mozku krátké stimulační impulzy, což rychle zvyšuje výkon kognitivní kontroly.

Nový výzkum prokázal, že mozkový implantát může v reálném čase snímat známky kognitivního deficitu a reagovat cílenou stimulací k obnovení normální nervové aktivity. Tento typ implantátu využívá obdobný princip, jakým některé kardiostimulátory udržují optimální srdeční frekvenci stimulací srdce v reakci na snímání nepravidelné aktivity. Podle vědců by mohl být aplikován i na kognitivní nebo emocionální problémy, např. sledování a zlepšování učení nebo abnormalit emocí, a posloužit jako základ nového přístupu v léčbě lidských neuropsychiatrických chorob. ■

BRITOVÉ CHTĚJÍ NAHRADIT CVIČNÉ LETOUNY DRONY

Supernosič Královského námořnictva, HMS Prince of Wales, vypustil experimentálně ze své paluby tryskové bezpilotní letouny, aby se zjistilo, zda mohou v simulovaných útočných operacích nahradit stíhačky s posádkou.

Kromě toho, že takové cvičení je velmi drahé a pro účastníky i nebezpečné, mají letouny Hawk používané k tomuto účelu příští rok odejít do výslužby. Jako náhradu zvažuje námořnictvo drony QinetiQ Banshee Jet 80+, které se již při cvičeních používají, ale obvykle jako cílové drony. Banshee je však testován jako stroj, který nejen poletuje a snaží se vyhnout stopování a obranné palbě, ale imituje i agresora, který simuluje útoky protilodních nebo protiradarových raket.

Autonomní stroj nejnovější verze řady Banshee, s pevným křídlem a proudovým pohonem, vypouštěný katapultem a přistávající na padáku má rozpětí 2,5 m a je poháněn dvojicí motorů s plynovou turbínou rychlostí 740 km/h ve výšce 7,6 km po dobu až 45 minut. Dron má radarový profil přilétající střely a může nést různý užitečný náklad, včetně infračervených sledovacích světlic, antiradarových rušičů či radarových zesilovačů apod.

Nedávné testy zahrnovaly nejen letecké schopnosti, ale také fungování odpalovacích zařízení a podpůrných vybavení na rušné letové palubě, kde se pohybují vrtulníky i letadla. ■

UNIKÁTNÍ ATOMOVÉ PLAVIDLO

Z petrohradského přístavu vyrazila v listopadu jediná nákladní loď s jaderným pohonem na světě. Plavidlo s názvem Sevmorpuť převáží materiál pro výstavbu jaderné elektrárny Rooppur v Bangladéši.

Cílem atomové lodě je přístav ve Vladivostoku, kde bude náklad vyložen a přepraven do Bangladéše. Loď pluje po Severní mořské cestě, která spojuje Evropu s Asií podél polárních ruských břehů. Trup je k tamním podmínkám uzpůsoben tak, že dokáže prolamovat až metr silný led. Celou cestu plánovanou na 25 dnů urazí sama bez doprovodného ledoborce.

Jaderná kontejnerová loď uvedená do provozu v roce 1988 je jedinou svého druhu na světě. Výkon 29 MW na lodních šroubech jí dává reaktor KLT-40. Délka plavidla je 260 m, šířka 32 m a nosnost dosahuje 33 980 tun.

V jaderné elektrárně Roopur, která vzniká na břehu řeky Gangy, zhruba 160 km od hlavního města Bangladéše Dháky, se staví dva bloky VVER-1200 generace III+. Do výstavby elektrárny jsou zapojeny i české firmy, např. armaturky Arako Opava a MSA, servopohony dodávají ZPA Pečky a čerpací techniku Sigma Group. ■

FOTO: Rosatom, Royal Navy, Tebmedtourism

VĚČNÝ VELOREX – I PO 50 LETECH

Podobně jako ikonický aerodynamický Tatraplán se stal československou legendou svého druhu i po něm parodicky pojmenovaný „hadraplán“ neboli „hadrák“, jak byla ironicky, leč láskyplně označována motorizovaná tříkolka Velorex.

Dodnes jezdí v Česku téměř 300 těchto vozítek, jejichž příznivci se sdružují v řadě klubů a pořádají srazy a rallye. Z kdysi vysmívaného „hadroletu“ se stal ceněný veterán, zvláště pokud je v dobrém stavu – na inzertních serverech se prodávají za ceny blížící se čtvrt milionu korun.

Výroba velorexů skončila před půl stoletím, ale jejich kult stále žije, jak dokládá tento fešák z letošního veletrhu IAA Mobility v Mnichově.

Tříkolku poháněnou dvoutaktním motocyklovým motorem vymysleli a zkonstruovali František a Mojmír Stránští původně jako vozítko pro invalidy. Nejprve jej sami vyráběli, než jeho výrobu převzalo královéhradecké velodružstvo, do jehož struktury se dílna bratří Stránských od ledna 1951 začlenila. Vozítka (tehdy ještě pod názvem OS-KAR, což byla přesmyčka zkratky „Kára na ose“) byla osazována dvoutaktními jedno- a dvouválci Jawa a ČZ o objemu 175, 250 a 350 cm³. Do roku 1971, v jehož závěru byla výroba ukončena, vzniklo na 16 680 velorexů, z toho 15 300 v tříkolové verzi. Pak se ještě do roku 1973 vyráběla čtyřkolová verze, která se však nikdy nestala kultovním strojem jako jejich předchůdce. ■

NASA PŘIPRAVUJE MALÉ E-LETADLO

Prvním demonstrátorem elektrického letadla X-57 Maxwell, který byl přestavěný z italského letounu Tecnam, zahájila NASA vysokonapěťové funkční pozemní testy v Armstrongově výzkumném centru.

Koncept X-57 má tenká křídla s 12 elektromotory s vrtulemi, které pomáhají se zdvihem, a dva větší motory sloužící při letu. Když nejsou menší motory používány, složí se, aby se snížil aerodynamický odpor. Nicméně motory se teprve musí nainstalovat a X-57 stále vypadá jako běžné lehké letadlo. Prototyp se však má brzy změnit do podoby, kterou NASA odhalila už v roce 2016. Připravuje se i hybridní verze, která by fungovala na elektřinu i na běžné palivo. X-57 má mít dolet ca 160 km, cestovní rychlost 275 km/h a maximální dobu letu zhruba 40 minut. NASA zahájila s kalifornskou firmou Joby Aviation testy letadel s elektrickým vertikálním vzletem a přistáním (eVTOL) a sleduje jejich zvukový profil v porovnání s vrtulníky a jinými stroji na běžné palivo. eVTOL jsou tišší, proto vhodnější pro lety nad obydlenými oblastmi. Ale jednou z hlavních překážek elektrického letectví je hmotnost baterií a hustota energie v nich uložená – letecké palivo má asi 43krát více energie než stejně těžká baterie, a X-57 vyžaduje 360kg baterie. ■

SOLÁRNÍ ELEKTRÁRNA NA KAMIONU

V Německu jezdí první nákladní vůz o hmotnosti 18 tun, který je vybaven integrovaným 3,5kW vysokonapěťovým fotovoltaickým systémem a napájením do trakční baterie, schválený pro silniční provoz.

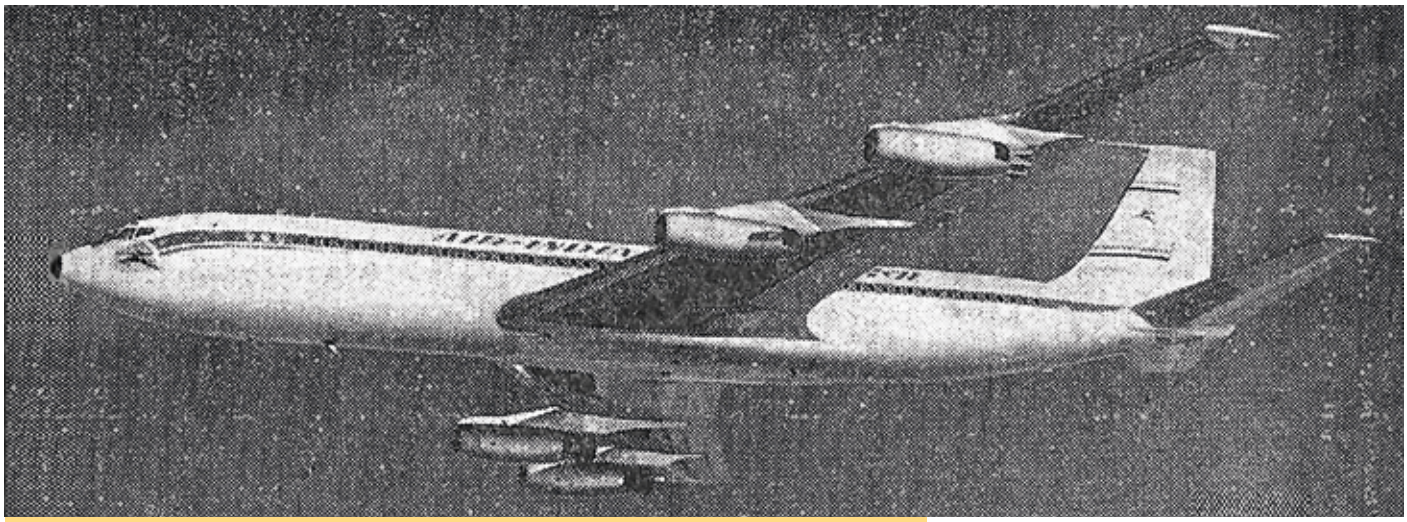
Solární energie vyrobená přímo na vozidle může pokrýt 5 až 10 % jeho energetické potřeby. V projektu Lade-PV vyvinul Fraunhoferův institut ISE s průmyslovými partnery fotovoltaické moduly a výkonovou elektroniku pro integraci do užitkových vozidel. Pro testování byl zvolen elektrický nákladní automobil Framo, do jehož skříňové nástavby byly vyvinuté prvky integrovány.

Partneři projektu vyvinuli stejnosměrný napájecí regulátor, který komunikuje s řídicím systémem vozu prostřednictvím sběrnice CAN a energie generovaná na střeše je přiváděna přímo do napájení vozidla. Výsledná vysoká napětí 400 V by mohla v případě nehody představovat bezpečnostní riziko, proto bylo vyvinuto separační zařízení umožňující během milisekund odpojit napájení. V systému tak zůstane jen neškodné nízké ochranné napětí.

Provoz vozu bude testován po dobu jednoho roku, aby se ověřil energetický výnos a monitorovaly komponenty v reálných podmínkách. Součástí projektu je i systém predikce předpovídající dojezd, doby nabíjení a výrobu energie v závislosti na spotřebě vozidla a slunečním svitu. ■

FOTO: NASA, Velorex, Tebmedtourism

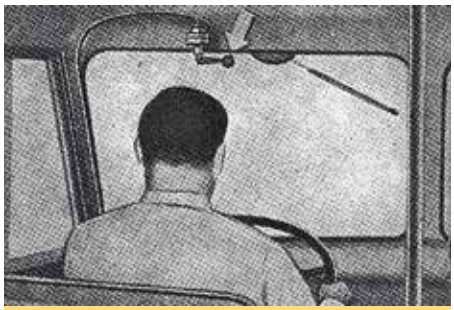
CO SE PSALO PŘED VÍCE NEŽ PŮL STOLETÍM V POPULÁRNÍM ČASOPISE „SVĚT TECHNIKY“



BOEING 707

Jde o trysková letadla, kterých používá několik zahraničních leteckých společností. Letadlo je poháněno čtyřmi tryskovými motory Rolls Royce Conway, dosahuje cestovní rychlosti 980 km/h a pojme v ekonomické třídě maximálně 189 osob. Jeho celková délka je 43,5 metru, výška 11,8 metru, rozpětí křídel 43,5 metru, maximální hrubá váha 141 tun a dovolené užitečné zatížení 20 tun. Nádrže letadla pojmou 80 000 litrů pohonných hmot (kerozenu).

Prvé letadlo tohoto typu, které dnes pravidelně přistává na pražském letišti v Ruzyni je jedno ze čtyř letadel státní letecké společnosti Air India, používané na lince Bombay – Londýn – New York.



BRZDY POD DOHLEDEM

Nové signalizační zařízení vyráběné v zahraničí dokáže upozornit řidiče na poruchu v brzdném systému jeho vozidla, způsobenou ztrátou tlaku nebo vakua. Signální část zařízení se upevní nad přední sklo před místo řidiče. Při správné funkci brzd je červeně zbarvený ukazatel ve vodorovné poloze mimo dosah zorného pole řidiče. Jakmile vznikne porucha brzdného systému, ukazatel poklesne do svislé polohy a terčík na jeho konci zasahuje přímo do řidičova zorného pole. Zařízení je přímo spojeno s tlakovým brzdným systémem a signalizační ukazatel nelze přemístit zpět, pokud se závada neodstraní.

VYSOKÉ TEPLOTY PŘESNĚJI

Unikátní plynový teploměr, který vytvořili v Leningradě, vyniká svou přesností. S jeho pomocí byly např. zpřesněny teploty tuhnutí zlata a zinku, podle nichž se, jak známo, označují stupnice přístrojů na měření vysokých teplot. V důsledku toho byl podán návrh na příslušné opravy mezinárodní teplotní stupnice.

APARÁT UMĚLÉ ŘEČI

Velmi obtížná je situace člověka, kterému byly při operaci hrtanu odstraněny hlasivky. Všechno slyší, ale sám nemůže mluvit. Pracovníci Ústřední vědeckovýzkumné laboratoře Stalinského sovnarchozu si dali úkol takovým lidem pomoci. Vypracovali konstrukci aparátu umělé řeči a vyrobili jeho zkušební prototyp AIR-1. Přístroj umožňuje nemocnému reprodukovat hlasitou řeč hlasem podobným vlastnímu hlasu před operací.

NA OBYČEJNÝ PAPÍR

V Sovětském svazu byl zkonstruován nový přístroj s označením Rekord pro fototelegrafické spojení. Rekord přijímá zobrazení na obyčejný kancelářský papír, jenž nepotřebuje žádné dodatečné zpracování. Jde o jednoduchý a laciný přístroj, který může být instalován v podnicích, úřadech a dokonce i v bytech jako přístavek k telefonu.

MALÝ GAUJA

Tak se jmenuje tranzistorový přijímač malých rozměrů, který se sériově vyrábí v Závodě na výrobu rozhlasových přijímačů v Rize. Přijímač pracuje na středních a dlouhých vlnách a váží pouhých 600 gramů. Na snímku provádí poslední úpravy nového přijímače seřizovač V. Bělov s pracovnici montážní dílny L. Běleličovou.

KOLA JAKO CISTERNY

Jedna americká firma hodlá používat v Arabské poušti nafukovací gumové cisterny o obsahu dvatisíce litrů ve formě automobilového kola. Spojeny budou po dvou a opatřeny vzduchovými brzdami se mohou dopravovat vrtulníky, nákladními auty, ale i ručně.

AUTOMAT MIGNON

Zajímavým automatem s velmi jednoduchou obsluhou na přehrávání desek normální velikosti je miniaturní zařízení Mignon. Odstraňuje nedostatky při vkládání desek do gramofo-

FOTO: archiv

nu a nastavování přenosky na začátek desky. Po přehrání desky se přístroj automaticky vypne a vysune desku. O přenosku se nemusíme vůbec starat. Automat je možno připojit k běžnému radiopřijímači. Pro cestování se přístroj vyrábí na pohon s baterií. Tyto gramofony vyvíjí firma Philips.

LÉKAŘSKÝ TEPLOMĚR

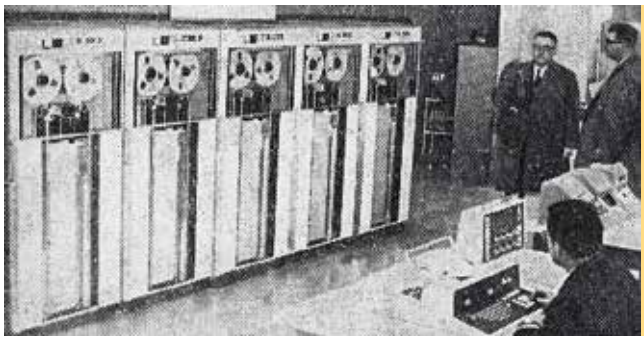
Pro diagnostické účely sestrojili v Kanadě přístroj, který měří teplotu na různých částech lidského těla. Tepelné paprsky vyzařované z povrchu lidského těla jdou přes fotočlánek, zesilovač a elektronku na film. Teplogram nemocných míst se zvýšenou teplotou má světlejší barvu než teplogram zdravých míst lidského těla. Aparát zaznamenává již zvýšení teploty o 0,2 stupně.

AUTOMOBIL BUDOUCNOSTI

Jak bude vypadat, uvidíme zanedlouho. Například, když rychlost našeho automobilu bude přespříliš velká a prudké kmitání předmětů podél cesty bude unavovat pasažéry, stiskneme docela malý knoflík a všechna okna automobilu se stanou neprůzračnými, ale světlo bude pronikat karosérií dál jako předtím. Objasnění je snadné: Okna jsou z polarizované plastické hmoty.

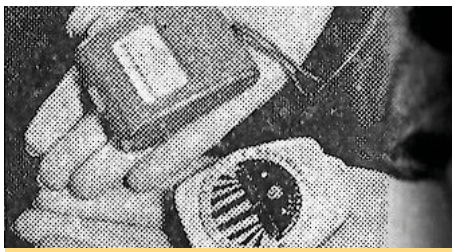
V autě budoucnosti zastává řidiče automatický vodič – radiolokační stanice, která je neustále v kontaktu s cestovními stanicemi dálnice. Fotobuňky sledují optické signály semaforů a naopak cestovní značky kontrolují pohyb automobilů. V případě nebezpečí je zastaví a znovu pak uvedou v jízdu předešlou rychlostí.

Automobil má elektromotor, který přijímá vysokofrekvenční proud z kabelu pod vozovkou. Radiomotor zaujímá ve vozidle málo místa, poněvadž je postaven na polovodičích. Cestující si mohou za jízdy udělat nejvyšší pohodlí, což dovolují otáčivá sklopná sedadla, také zpříjemnit cestu četbou, poslechem rozhlasu či televize.



V BERNU

Středisko elektronových počítacích strojů, které je umístěno v Bernu, je jedním z nejlépe vybavených zařízení na Západě.



NOVÝ EXPOZIMETR

Ve výzkumném ústavu národního podniku Metra v Blansku vyvinuli zcela nový typ expozimetru, který určuje jas odraženého světla od zobrazované scény, což je nezbytná pomůcka fotografů. Na snímku je vidět rozdíl mezi starým a novým typem expozimetru.

VYHRAJTE VSTUPENKY DO NTM

Národní technické muzeum v Praze je již opět otevřené! Neváhejte proto s vyluštěním sudoku, abychom mohli prvním třem luštitelům zaslat voucher pro volný vstup do technického muzea pro dvě osoby.

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

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

Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 10/2021:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:

Vojtěch Kilián, Jindřichův Hradec
Dominika Salajová, Brno
Michal Dorica, Třinec

Vyluštěné sudoku stačí zaslat e-mailem (predplatne@techmagazin.cz) nebo na adresu redakce: TechMagazín, Pod višňovkou 31, 140 00 Praha 4

FOTO: archiv

NA VLASTNÍ OČI

Se stoupajícími křivkami počtů nakažených covidem-19 nebylo do posledních dnů jisté, že letošní MSV opravdu bude. Nyní už ale organizátoři mohou spokojeně usínat.

To, že se podařilo obnovit jejich tradici a navázat na dosavadních 61 let nepřerušované výstavní historie, přervané až loňskou pandemií, ještě neznamená, že je vše zase v pořádku. I na zahraničních akcích, které MSV letos předcházely, bylo zřetelně znát, že k návratu „předkoronových“ časů je ještě hodně daleko, a Brno nebylo v tomto směru výjimkou, byť se organizátoři snaží přesvědčit svět o opaku a hodnotit letošní ročník jako grandiózní úspěch (no, v porovnání s těmi úplně zrušenými možná…).

Nicméně šance na lepší časy je už reálně na obzoru, což je fajn. Přilákat opět aspoň všechny tradiční vystavovatele (o získání nových nemluvě), dá ale ještě hodně práce, ovšem zdá se, že se daří najít model, jak začít vracet (nejen) veletržní svět zpět do fyzické reality, kterou si účastníci všech obnovených akcí, které jsme měli možnost navštívit, viditelně užívali. Ono možnost potkat se po čase zase „tváří v tvář“ (a třeba dokonce u kávy či piva), a ne jen „z kamerky do kamerky“, má svůj nezpochybnitelný půvab. Totiž i nejdokonalejší „onlajn“ se časem omrzí, takže jsme upřímně rádi, že je to tu zase.

A letošní ročník MSV byl svým způsobem výjimečný ještě něčím, ač ne úplně zjevným: Díky přesunu na pozdější termín jeho návštěvníci přijíždějící po dálnici D1 mohli cestu poprvé po dlouhých letech absolvovat bez komplikací v důsledku různých provozních omezení. I náš redakční tým musel uznat, že to je „jiné kafe“ než tradiční loterie s předpokládaným vs. reálným zpožděním. Takže, jak vidět, věci už začínají konečně fungovat, jak mají, a snad i ta přehršel nejrůznějších problémů, které sužují dnešní svět, se časem srovná. ■

Josef Vališka
šéfredaktor

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Logistika ve výrobě
- Energie a energetika
- Elektromobilita a dobíjecí systémy

!

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

Dárkový certifikát ročního předplatného časopisu **TechMagazín** je vhodnou pozorností k obdarování technicky zaměřených lidí.

Pro získání certifikátu stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné 300 Kč. Redakce zašle obratem **Dárkový certifikát** na adresu obdarovaného.

SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro listopadové vydání jsme vylosovali: **Václav Blaswchke,** Jablonec nad Nisou

Cenu do soutěže – Voucher pro dvě osoby do Národního Technického Muzea v Praze věnovalo Národní Technické Muzeum.

TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 12, číslo 11/2021

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

Redakce:
TechMagazín
Pod višňovkou 31, 140 00 Praha 4
tel.: +420 775 150 094
redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz

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

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

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

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

Layout: Jaroslav Votýpka
Tisk: Grafotechna Plus
Distribuce v ČR: Společnosti PNS a.s., Pacerická 1, Praha 9
Distribuce na Slovensku: MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s., Vajnorská 137, Bratislava

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

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

▼ INZERCE

VÝJIMEČNÁ PRODUKTIVITA

WHISPERLINE
ANTI-VIBRATION

Hluboké soustružení bez vibrací

Antivibrační stopky délky 14 × D
pro různé typy vyměnitelných hlavic.

Hluboké soustružení bez vibrací

Množství **vyměnitelných hlavic** pro různé typy destiček pro operace soustružení, zapichování a závitování

Member IMC Group ISCAR WORLD
App Store Play Store
Stahujte nyní!
NEOLOGIQ MACHINING INTELLIGENTLY
Member IMC Group ISCAR
www.iscar.cz

- Tel.: +420 **603 232 151**
- E-mail: michal.novak@tibbis.cz
- **www.tibbis.cz**

tibbis®
KOMPRESORY