Rozhovor
Zkušenosti z reálného fungování 5G a digitalizace.

Legislativa
Unie kodifikovala kritické a strategické suroviny.

Technologie
Lze ukládat elektřinu ve strukturách uhlíkových vláken?

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

06/2024 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ



SOFTWARE PRO VÝROBU, TRIBOTECHNIKA

Ostře sledovaná spotřeba energie závisí i na spolehlivém chodu strojů, jejichž mazání ovlivňuje hladký průběh výroby.

46 KČ • 2,20 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
06
9 771804 541006



Řešení VARIO-X pro budoucnost automatizace

Modulární systém Vario-X nabízí flexibilní a škálovatelné řešení pro všechny aplikace a v kombinaci s digitálním dvojčetem zvyšuje míru digitalizace na novou úroveň.

To přináší výraznou úsporu času, nákladů při instalaci, plánování, provozu i servisu.

www.murrelektronik.cz

INZERCE ▼

GIGAFACTORY? TOVÁRNU NA ČIPY? TAK ASPOŇ ASTRONAUTA…

Nejdříve jsme měli být pupkem světa, potom středně východoevropským hospodářským tygrem, který všem ukáže, jak se to má dělat, či aspoň adeptem na výstavbu jedné z gigafactory, jež by Evropu přivedly na výsluní naplánované elektromobility. Budeme aspoň čipovou velmocí?

Alespoň tak to vypadá v představách politiků poté, co společnost Onsemi oznámila záměr investovat dvě miliardy dolarů do své továrny v Rožnově pod Radhoštěm. Jenže poté, co selhaly plány na získání projektu gigatovárny, se kterou si to investor rozmyslel (a možná je to nakonec pro nás dobře, protože houfně budované výrobny baterií pro elektromobily, jež vlastně nikdo bez štědrých dotací ani tak moc nechce, nebudou až takové terno), nemusí být ani čipový superprojekt tím, jak je veřejnosti prezentován, jako „Silicon Valley střední Evropy".

Upřímně? Nelžeme si do kapsy. „Čipsko" nebudeme, i když se čipy u nás už docela dlouho vyrábějí, a to nejen v nyní medializované rožnovské továrně. Možná to není všeobecně známé, ale podobnou provozuje třeba koncern ABB i v Praze. Jenže jde o čipy jiného druhu, než jsou ty pro počítače a spotřební elektroniku, na něž je zaměřena současná mánie budování FABů různých výrobců polovodičů.

Časy se ale mění, v některých případech dokonce k lepšímu, jak napovídá rostoucí počet zpráv dokumentujících názorové posuny v dosud nekompromisních oborech, jako je elektromobilita (připouští se, že nemusí být jedinou cestou k záchraně planety, ale i to, že má své mínusy, které o sobě ostatně dávají vědět přesvědčivým způsobem – dokonce už i donedávna nepřípustné kacířské názory, že šlo u úlet, který by měl být opět přehodnocen).

Podobě se mění i pohled na jadernou energii, která se od naprosto nepřijatelného řešení dostala na pozici jedné z klíčových částí energetického mixu. Dokladem je i historicky první jaderný summit uspořádaný Belgií s Mezinárodní agenturou pro atomovou energii. Ačkoli mezi účastníky chyběli tradiční odpůrci atomu (protijaderné Německo nebo Rakousko), kromě poloviny unijní sedmadvacítky (konkrétně 14 zemí EU) se ho účastnili i zástupci USA, Číny, Kanady nebo Japonska.



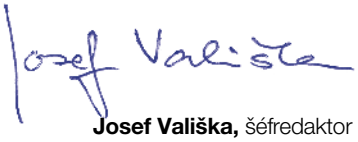
Také ještě donedávna adorovaná umělá inteligence začala ukazovat svou odvrácenou tvář, kromě neřízeného vývoje, obsahujícího i řadu potenciálních rizik, jemuž se regulační orgány rozhodly „přistřihnout křídla" novými předpisy, jde konkrétně o akt o digitálních službách (Digital Services Act – DSA a akt o digitálních trzích, Digital Markets Act – DMA, ustavující nové standardy pro digitální podnikání), kde AI vyžaduje stále více dat a energie.

A někdy má světodějné dění, jehož jsme nyní svědky, až komický akcent. Číně se podařil unikátní kousek, když jako první získala vzorky hornin z odvrácené strany Měsíce, a nabídla je světu k prozkoumání – ovšem s výjimkou USA. K poťouchlému pošťouchnutí svého ústředního soupeře přitom Číňané mazaně využili zcela legální důvod, platný americký zákon, který zakazuje přímou dvoustrannou spolupráci NASA s Čínou.

Mimochodem, pokud jde o kosmický výzkum, řeší zajímavé dilema nyní i ČR. Možnost, zda po letech vyslat do vesmíru opět svého astronauta, a navázat tak na skutečnost, že jsme byli po tehdejším Sovětském svazu a USA třetí zemí na světě, jejíž občan se vydal do kosmického prostoru. Jenže nabídka od americké společnosti Axiom má drobný háček – finanční náklady v objemu 60 mil. USD (zhruba 1,35 mld. Kč), takže vláda, na níž závisí finální rozhodnutí, stojí před otázkou – měl by Aleš Svoboda (který se na tuto možnost v rezervním týmu Evropské vesmírné agentury ESA, vybraném ze zhruba 22 600 uchazečů, bude ostatně připravovat, ať bude rozhodnutí jakékoli) letět, nebo ušetřit 1,5 miliardy? Pokud by šlo čistě o úsporu zmíněné sumy a její využití pro jiné, prokazatelně prospěšnější účely, asi by opravdu bylo nad čím váhat. Jenže z pohledu řádově vyšších miliardových výdajů doslova „prošustrovaných" na nejrůznější jiné projekty často diskutabilního ražení, na něž putovaly mnohonásobně větší částky, už věc nabývá jiný rozměr. Zvláště pokud vezmeme v úvahu, že jde o součást hlubšího zapojení ČR do kosmických programů, které by měly být pro nás přínosem.

To je i jedním z hlavních cílů nového dlouhodobého projektu na podporu kosmických aktivit (včetně vyslání astronauta) s názvem Česká cesta do vesmíru založeného na propojení firem, výzkumu vesmírných technologií a vzdělávání. Kosmický průmysl představuje jedno z nejpokročilejších hi-tech odvětví, které generuje množství inovací, propojuje řadu vědeckých a technických oborů, a i u nás nabývá na významu a rychle roste.

Během posledních 15 let se v ČR podařilo vybudovat kosmický průmysl a zapojit ho do mezinárodních projektů a dodavatelských řetězců. Působí tu na 150 firem i akademických institucí, aktivních a úspěšných v kosmických aktivitách, a stále přibývají další. A to možná dává větší smysl než megatovárny pro momentální trendy… ■



Josef Vališka, šéfredaktor

OBSAH 6/2024



15

TÉMA

Co mají společného podnikový a výrobní software a ložiska?

8

ROZHOVOR

Technologie umožňuje vylepšenou diagnostiku a monitoring s využitím AI.



28

PŘÍLOHA

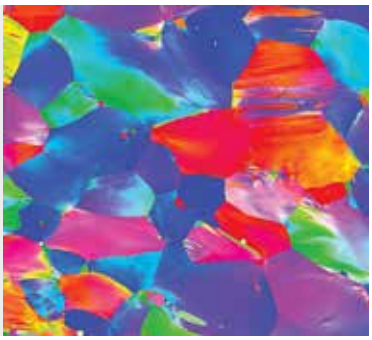
Tribotechnika je jedním z faktorů, které ovlivňují hladký chod výroby.



44

TECHNOLOGIE

Nová slitina se dokázala adaptovat v prostoru, kde se krystaly pohybují.



- Editorial: Gigafactory? Továrnu na čipy? Tak aspoň astronauta… 3
- TUL zahájila spolupráci s thajskými kolegy 5
- Rozhovor: Continental ve znamení 5G 6
- Rozhovor Kleentek: Jsou vaše stroje zdravé? 8
- Oranžové léto se selficinem 10
- Rozhovor Doosan: Energetická produkce z Plzně má šanci na postup do elitní ligy 12
- Setkání uživatelů technology-support 13
- TAL 2024: Zamyšlení nad digitální transformací 14

- **Téma: Software pro výrobu, ložiska, kluzné systémy 15–25**
- Tělo a duše výroby 15
- Adaptivní umělá inteligence proměňuje průmysl 16
- Česko je evropskou špičkou v elektronickém sdílení informací 18
- Pro těžké podmínky s delší životností 20
- Nižší tření zvýší dojezd 21
- Ložiska na oběžné dráze 22
- Aplikace zlepší montážní výkon 23
- Provozní měření malých vnitřních rozměrů 24

- Reportáž: Ostrava představila železniční novinky 26

- **Příloha: Tribotechnika, oleje, kapaliny 27–39**
- Mazací souboj o efektivitu 28
- „Pan Kleentek“ jubiluje 29
- Prediktivní údržba je základem zdravého strojního vybavení 30
- Chlazení elektromobilů a vozidel na vodík 32
- Odborná konference Paliva, maziva a procesní kapaliny 34
- Nízkoviskózní provozní náplně moderních osobních automobilů 36
- Hennlich Cema-Tech... Vše pro průmyslové mazání 38

- EDF chce vytvořit v Česku technologické centrum pro EPR1200 40
- Bezpečnější fotovoltaické systémy 41
- Korea posiluje spolupráci s českým průmyslem 42
- Superslitina budoucnosti 44
- Na bojišti s novou technologií motoru 45
- Větrné turbíny jako baterie? 46
- NO-DIG: Bezvýkopové technologie opět v Táboře 47
- Renault posiluje ve dvou segmentech 48
- Inovace elektromobilů zkrátí čas dobíjení 49
- Test: Citroën C5 Aircross Hybrid 136 50
- Unijní akt o přístupu k dodávkám kritických surovin 52
- Kaleidoskop 54
- Retro – relax 56
- Slovo vydavatele: Tři, dva, jedna… léto! 58

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock

TUL ZAHÁJILA SPOLUPRÁCI S THAJSKÝMI KOLEGY

Technická univerzita v Liberci začala spolupracovat s prestižní thajskou univerzitou Chiang Mai University (CMU) v oblasti robotiky pro medicínské aplikace. Díky špičkovému vybavení obou pracovišť se mohou vzájemně obohacovat.



Při návštěvě thajské CMU v Liberci se zástupci obou univerzit dohodli na spolupráci. A jak uvedl děkan Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL Josef Černohorský, jako velmi perspektivní vidí velkou synergii zejména s thajskou fakultou engineeringu, a to nejen v oblasti AI a robotiky.

Hosté z Thajska si prohlédli několik univerzitních laboratoří a konstatovali, že při porovnání laboratorního vybavení zahraničních univerzit je technické vybavení laboratoří TUL na špičkové úrovni.

„Díky špičkovému vybavení obou pracovišť bude spolupráce velmi přínosná. Silná stránka kolegů z CMU spočívá v úzké vazbě na tamní významnou lékařskou fakultu, kde mohou své prototypy testovat v reálných podmínkách. Na naší straně je zase silnou stránkou spolupráce s průmyslovými podniky v regionu, které mohou know-how a vyvinuté funkční modely uplatnit," říká k rodící se spolupráci proděkan FS TUL Jan Valtera.

Hosté z Thajska uspořádali na TUL odbornou přednášku na téma „Medical Robotics" a společně s Katedrou sklářských strojů a robotiky FS TUL také sdílený „Workshop on Robotics". ■

Adam Pluhař

VALEO PODPORUJE VZDĚLÁVÁNÍ STUDENTŮ

Kladenská Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola ve spolupráci s firmou Valeo otevřely moderní robotickou učebnu, kde se studenti budou moci seznámit s nejmodernějšími technologiemi v rámci výuky mechatroniky a automatizační techniky.

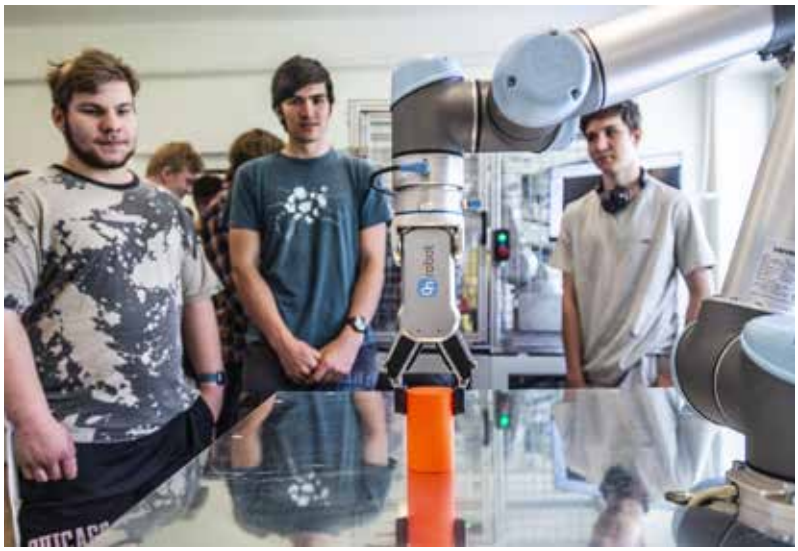


FOTO: Valeo, TUL

Nová učebna je vybavena třemi typy průmyslových robotů (roboty Omron, Mitsubishi a kobot UR5), které se obecně používají k manipulačním operacím v rámci plně automatického procesu výroby. Toto pracoviště umožní studentům osvojit si všechny aspekty programování robotů. Díky možnosti programu si mohou offline nejdříve vše připravit a otestovat v simulátoru na počítači a po odladění svůj software nahrát do reálného robotického pracoviště, aby otestovali, zda robot provádí to, co opravdu chtěli.

Podle ředitele školy Miroslava Dundra pomůže tato investice ve strategickém směřování školy a žákům umožní zdokonalit odborné kompetence, aby se stali atraktivnějšími pro trh práce. Od moderního vybavení učebny si škola rovněž slibuje, že přiláká do školy kvalitní absolventy základních škol. ■

Gábor Ilfland

CONTINENTAL VE ZNAMENÍ 5G

Brandýská pobočka koncernu Continental je jednou z prvních, které u nás zahájily komplexní digitalizaci a nasazení sítí 5G v průmyslovém prostředí. O jejich cenné praktické zkušenosti z reálného fungování se s námi podělil Jakub Hamerník, Smart Manufacturing Manager.



„Vytvořením komplexní teplotní mapy celého závodu by umožnilo okamžitě detekovat jakoukoli anomálii," říká vizionář Jakub Hamerník.

V teoretické rovině může vše fungovat takřka ideálně, ale pokud se ukáže až v provozu reálného systému nějaký velký problém, má smysl zkoušet zdokonalovat původní řešení, nebo se spíš snažit najít nějakou přijatelnou alternativu?
To vše se ukáže za tři roky, kdy budeme systém budovat, ladit a zjišťovat reálné vlastnosti a limity. Každý případ použití (use case), který zkoušíme, je ale důsledně zdokumentován, a pokud bude mít nějaký přínos, pak má smysl ho dále rozvíjet a investovat do něj. 5G sítě ještě nepokrývají celý závod, jde o testovací oblast. Pro nás je to třetí část digitální infrastruktury, ale pokud jde o digitální transformaci jako takovou, tam už jsme dosáhli přesvědčivé výsledky.

Jak velký zásah do běžného chodu firmy takovéto projekty představují? Je nutné opustit vše co bylo a začít s něčím novým, nebo řešení propojit na dosavadní systém a rozvíjet spíše evoluční cestou?
Máme WAN i kombinaci méně finančně náročných řešení, než by vyžadovalo vybudovat celou konvenční síťovou IT infrastrukturu tak, jak ji známe z minula, ať už metalickou nebo wifi, a konektivita je zajištěna všude. Díky 5G můžeme třeba vypnout v rámci výrobního procesu wifi pro stroje a výrobní zařízení a uvolnit konektivitu pro notebooky a počítače v kancelářích a jiných provozech.

Technologie 5G, kterou jsme integrovali do naší IT infrastruktury, v ní zabírá zhruba třetinu. Technici z T-Mobile, poskytovatele technologie 5G, zajišťují garantovanou 99,999% dostupnost, stejně jako firma Ericsson, od níž je hardwarové vybavení.

Hlavně se ale spoléháme na silné průmyslové partnery, jako je Siemens, kteří investují nemalé prostředky do vývoje, aby jejich řešení byla stále up-to-date, což jim zajišťuje potřebnou úroveň i spolehlivost, kterou od nás zase vyžadují naši partneři z automotive. A to se vyplácí i firmám, se

FOTO: Continental

kterými spolupracujeme, třeba nyní testujeme IoT gateway, kterou vyvinul T-Mobile spolu s CIIRCem.

Který faktor je rozhodující?
V našem případě je číslo jedna latence. Tam jsme podle naměřených hodnot nad úrovní wifi, tzv. reálný čas je aktuálně na úrovni 18 milisekund. Bezpečnostní aspekty se musí řešit v reálném čase. Zatímco jinde, pokud jde třeba o řízení linky, je někdy možné akceptovat drobné odchylky v řádu desetin sekundy, které pro daný případ nemusí mít kritický vliv, ale pro bezpečnostní okruh to je nepřijatelné. Když se tam vyskytne problém, třeba tam vstoupí člověk, linka se musí umět zastavit skutečně okamžitě. A pokud chceme jednou přejít na plně autonomní linky, je tato „nulová“ odezva v řádu milisekund nezbytná, jestliže tedy nemá být linka obehnána nepřekonatelnou bariérou.

Kromě klasické bezpečnosti je dnes velkým tématem i kyberbezpečnost, jak vypadá její řešení u vás?
Kybernetické zabezpečení řešíme na základě korporátních předpisů, takže pokud jde o bezpečnost, jde se až do extrému. Třeba u všech kontrolérů jsou zaslepeny USB vstupy, nesmí se tam dostat někdo zvenčí, nebo je zavřeno přímo šasi počítače a přístup má jen pověřená osoba.

Každý zaměstnanec absolvuje pravidelná školení o kyberbezpečnosti i rizicích bez výjimky. IT oddělení provádí i různé testy, jak lidé tato pravidla dodržují. Nemůžeme si dovolit, aby někdo rozkliknul škodlivý e-mail, protože by to znamenalo možnost potenciálního ohrožení interní sítě, a to už se bavíme o 58 závodech celosvětově!

Máme vše za firewallem, pro přístup do sítě je zapotřebí VPN tunel, který podléhá schválení, které jen tak někdo nezíská. 5G síť má navíc ještě speciální SIM a vyžaduje použití v zařízení autorizovaném na firewallu, tzn. dvoufaktorové ověřování. Veškeré přístupy podléhají přísné autorizaci, což se týká i partnerských firem. Pro vzdálený přístup se využívá i třífaktorová autentifikace.

Už před lety proběhla velká modernizace hardwarového vybavení, a dnes probíhá v podstatě nekončící proces upgradování na systémy odpovídající neustále se stupňujícím požadavkům doby a technologického vývoje. Není to jednoduchá ani levná záležitost. Nové systémy už nemusí podporovat starší hardwarové prvky, s nástupem IoT bylo nutné vyměnit řadu komponent kvůli nově zavedeným konektorům apod.

Takže po splněném zavedení 5G si můžete odškrtnout dosažení jednoho ze základních pilířů digitalizační transformace podniku?
Zvládli jsme procesy. Když budou zvládnuty na požadovanou úroveň do té míry, že bez hlubší analýzy už není daný proces možné výrazněji dál posunout, je potřeba čím dál více technologií. Například umělá inteligence pomáhá urychlovat sběr dat, jejich analýzu i vyhodnocování.

V době, kdy se tyto projekty plánovaly, se asi s takovým rozmachem AI nepočítalo…
To skutečně ne. Místo AI propočítávali různé věci a vytvářeli modely i scénáře specialisté s využitím matematických metod. Dnes už jsou pravidla globálně definovaná a zpracování dat je v režii umělé inteligence, která je umí nějakým způsobem aplikovat, zjišťovat korelace apod.

Nedávno jsem navštívil konferenci firmy Siemens, kde mě zaujalo využití generativní AI v oblasti simulačních nástrojů. Dokážou napsat zdrojový kód pro roboty, aby se vyhnuly kolizním situacím a fungovaly co nejefektivněji, nebo aby synchronizovaly i více robotů operujících na jedné lince v těsné blízkosti.

Nebo třeba přeměna fotografie na ergonomickou studii. Stačí pořídit snímek operátora mobilem v pozici, kterou zaujímá na pracovišti. Snímek je převeden do simulačního nástroje, s nímž lze zjistit, zda sedí ergonomicky správně nebo ne a rovnou vyhodnotí analýzu. Pro podobné účely využíváme v našem závodě speciální oblek a technologii Motion capture, takže místo toho, abychom každého operátora při analýze jeho pracoviště navlékali do obleku, by stačilo projít výrobou, pořídit fotky a vyhodnotit ergonomii zaměstnanců, a tak jednoduše zjistit případné problémy. Optimalizovat pracoviště znamená také udržet lidi v dobré kondici i s ohledem na vybavení, protože lidé se střídají a je potřeba zvažovat zařízení, které lze přizpůsobit. V srpnu budeme tuto aplikaci zkoušet.

Jste hodně otevření novinkám, našli jste nějaké zvlášť zajímavé?
Na MWC v Barceloně představila značka Huawei tzv. pasivní IoT technologii, která kombinuje 5G a standardní RFID, což umožňuje unikátní řešení, kdy lze jednu síť využít jak pro datovou strukturu, tak pro geolokaci. Pasivní IoT tag v podobě plastové nálepky, jehož cena má být pouhé čtyři centy, dokáže v reálném čase sdělovat svou pozici. Pokud se prokáže využitelnost této nové technologie a doladily by se frekvenční rozsahy, mohl by tento systém znamenat ve své branži skutečnou revoluci, a u toho bychom samozřejmě chtěli být.

> Integrovaná technologie 5G představuje v IT infastruktuře firmy asi třetinový podíl.

Jednu z prvních demoverzí, kterých je na světě jen několik, bychom měli koncem léta instalovat u nás. Určení pozice s přesností na 10 cm v jakémkoli okamžiku ve skladu nebo na výrobní lince v reálném čase nabízí neskutečné možnosti – a to vše na pasivní, energeticky úsporné technologii, bez jakékoli potřeby baterií a jejich výměny. Což sice pasivní RFID umožňuje také, ale její antény nelze na rozdíl od zmíněné novinky využít už na nic jiného, zatímco duální řešení Huawei je opravdu silný trumf.

Kromě geolokačního tagu firma vyvinula i další, umožňující předávat informace o parametrech, jako je teplota a vlhkost, takže po instalaci na stroje by bylo možné vytvořit komplexní teplotní mapu celého závodu. To je při výrobě elektronických komponent, kterou se zabýváme, velmi důležité. Umožnilo by to detekovat okamžitě jakoukoli anomálii.

Zaujalo vás na MWC ještě něco?
Ano, firma Atlas Copco vyvinula v rámci šroubovací techniky jednotku, která využívá 5G sítě pro rychlý bezdrátový přenos dat. Takováto technologie by našla významné uplatnění například v chytrých aku-vrtačkách nebo utahovácích, kde by byla jen baterka, ale žádný kabel. A něco takového by mohlo zjednodušit implementaci robota se šroubovacím vřetenem, od kterého nyní vede kabel do řídicí jednotky umístěné jinde, je potřeba napájení apod. Představte si roboty, u kterých lze bezdrátově ovládat uchopovače, k nimž nevede žádný kabelový svazek, ale jednotka na konci ramene bude komunikovat levné PLC s 5G modemem a vše se bude odehrávat přímo na gripperu.

Pokud jde o Vaše dosavadní zkušenosti s 5G, jaké jsou hlavní poznatky?
Třeba to, že samotná instalace proběhla velmi hladce, nebo jak vysoká byla úroveň kyberbezpečnosti. Ale co nás opravdu překvapilo, že signál, který jsme v rámci pilotního projektu nainstalovali jen na jedné hale a trochu jsme zhustili počet antén, má přesah i do všech třech ostatních hal. I když jsme halu H1 už připravovali pro aktivní geolokaci, která v ostatních halách, kam 25metrový dosah antén nedolehne, nebude možná, ale konektivita i v jiných lokacích byla příjemné zjištění. Takže pokud bychom využití 5G zúžili jen na prostou konektivitu, už se současným nastavením na jedné hale bychom byli schopni pokrýt ve slušné kvalitě celý brandýský závod.

Josef Vališka

JSOU VAŠE STROJE ZDRAVÉ?

Společnost KLEENTEK, která se zaměřuje na tribodiagnostiku a péči o oleje, připravuje uvedení zajímavé technologie, která umožňuje výrazně vylepšenou diagnostiku a prediktivní údržbu strojů pomocí monitoringu stavu jejich olejové náplně s využitím AI. Informace o ní nám sdělil specialista a technický ředitel firmy Ing. Jan Novák, CLS.



FOTO: Petr Kostolník

Naše dlouhodobá strategie je neprodávat zákazníkovi produkty, ale řešení, něco, co mu pomůže vyřešit jeho problémy – a nabízet to nejmodernější, co aktuálně současné technologie umožňují.

Jedná se o senzory nové generace?

Nástup technologií probíhá mimořádně rychle a senzory nejsou výjimkou, i když sledování kondice strojů možná není tak rychlé jako akceptace osobních senzorů, např. v mobilních telefonech, ale doba tomu rozhodně nahrává.

Smyslem přidané hodnoty, kterou tyto senzory přinášejí, je, aby stroj fungoval co nejspolehlivěji, pokud možno bezobslužně, případně byl sám schopen upozornit na různé problémy. To ovšem vyžaduje aktuální data z reálného provozu. A i když je operátor schopen spoustu věcí řešit na dálku, potřebuje spolehlivé informace o procesu i kondici stroje, například jaká je hladina oleje, otáčky apod., aby byl schopen stroj v případě problémů, kdy zjistí, že se děje něco abnormálního, odstavit a zabránil tak jeho poškození.

Co je principem těchto nových senzorů a co vás přivedlo k záměru zařadit je do portfolia KLEENTEKu?

Jde o technologii rozpoznávání částic v kapalině pomocí umělé inteligence (AI). Prvním signálem o této novince byly informace ze zahraničních zdrojů, druhým byl jeden z našich zákazníků z řad strojírenských firem, přesněji řečeno vedoucí jeho zkušeben pro testováním převodovek, včetně jejich olejových náplní. Shodou okolností se o tuto technologii rovněž zajímal a začal ji dokonce testovat. A protože jsme nadšení tribologové, zaujalo nás unikátní, velmi inovativní řešení, jak sledovat kondici olejů.

Vyvinula ho španělská firma Atten2, spin-off španělského technologického institutu Techniker. Ten je jakousi španěl-

skou obdobou proslulého Fraunhoferova institutu v Německu. Je to akademická organizace, která vyvíjí různé technologie, iniciuje a realizuje zajímavé nápady, jež následně nechává patentovat a prodává průmyslovým zákazníkům, nebo přenechává k dalšímu rozvoji start-upovým firmám. A to je i případ firmy Atten2, s níž jsme navázali spolupráci.

Není riskantní zavádět zcela novou technologii?

Není to rozhodně žádná záležitost v nějaké prototypové fázi, ale důkladně testovaná a seriózní technologie. Jde o systém, na kterém pracovali jeho tvůrci řadu let, a na jehož vývoji se podílely i velké průmyslové giganty, zejména výrobci a provozovatelé větrných turbín. Právě jejich zadání bylo klíčovým úkolem: vyvinout senzory pro tato zařízení a kontaminaci v nich používaného oleje, vzhledem k tomu, že dosavadní nebyly dobře použitelné pro převodovky v těchto obřích systémech. Tyto senzory sledovaly obvykle jen velikost částic, jenže to nestačilo. Techniker měl tehdy druhou největší laboratoř v Evropě a ve spolupráci s ní vyvíjeli jeho odborníci požadované řešení. Na problematiku se ale podívali z jiného úhlu: Využili počítačové rozpoznávání obrazu, kdy je algoritmus programu schopen velmi detailně a precizně vyhodnocovat obrazovou informaci a detekovat různé chyby, odchylky či anomálie. Mikroskop se dívá přímo do oleje a fotografuje částice, sleduje jejich tok, rozpoznává tvar, velikost a další parametry. Získané informace zpracovává speciální algoritmus trénovaný na tisících vzorků obrovské knihovny typů opotřebení. Na jejich základě lze pak stanovit, jaký z nich způsobil kontaminaci, co je původcem částic a různé další důležité informace.

To dosavadní senzory neuměly?

Diagnostika dosavadních čidel fungovala pomocí laserů a podobných technologií na fyzikálním základě, a ne vždy byla schopná varovat uživatele před nastávajícím problémem, týkala se obvykle větších částic, které mají často tendenci ze systému časem zmizet – sedimentují v nádrži, nebo se odfiltrují apod. Nyní nastupuje chytrý software, který tuto možnost dokáže nabídnout – čidlo zjišťuje, že znečištění sice ještě nepřesahuje příslušné stanovené limity, ale už zaznamenalo opotřebení a kalkulací rizika může dát varování. Detekuje i situaci, kdy se na okamžik objeví drobné částice a upozorní, že zřejmě započal nějaký nežádoucí proces opotřebení, i když ještě nedosahuje zdaleka kritických hodnot, na které je např. nastaven bezpečnostní systém stroje.



1 **„Nové senzory s AI** se dají implementovat i do stávajících systémů Kleentek," říká Jan Novák, jediný držitel certifikace CLS (Certified Lubrication Specialist) u nás.

2 **Senzory OilWear** firmy Atten2 disponují technologií analýzy obrazu pomocí AI.

3 **Senzory řady OilHealth** jsou založeny na optických principech.

Technologie rozpoznávání částic v kapalině pomocí AI je fascinující a nemusí se zdaleka omezovat jen na to, jak fungují oleje. Svým principem je poměrně univerzální. Španělé natrénovali umělou inteligenci například, že měří obsah rybích vajíček v mořské vodě, a na základě toho se dělají predikce vývoje rybí populace v budoucnu.

Bude možné tuto technologii využít i pro váš stěžejní produkt – systémy KLEENTEK?

Tato nová čidla se dají implementovat pro různé aplikace, včetně stávajících systémů KLEENTEK, které bude možné upgradovat o senzory s novějšími technologiemi. S tím už jsme ostatně začali a u přístrojů starší generace u našich zákazníků instalujeme moderní senzory.

> Získávání dat o stavu strojů pomocí nových senzorů je to nejlepší, co lze nyní na trhu pro online monitoring najít.

Firmy dnes provádějí rozbory oleje například jednou za půl roku, což je ale příliš dlouhá doba na rychlé zareagování. Stroj může během ní absolvovat stovky a tisíce pracovních cyklů v nevhodných podmínkách, a během tohoto času se může pokazit spousta věcí. Podpořit tyto rozbory senzorikou umožňující sledovat trendy, vývoj hodnot a zachytit včas změny i varovné příznaky, aby neunikly pozornosti, je tak mimořádně důležité.

A právě tehdy je totiž potřeba odebrat vzorek k laboratorní analýze a zjistit, co se děje. Podívat se třeba na stav ložisek, což by jinak čekalo až na pravidelně plánovanou odstávku, kdy už ale může být pozdě, protože by to mohlo vyústit v poruchu stroje a odstávku neplánovanou, která je spojena s nemalými náklady. Preventivní výměna jedné části nestojí tolik ve srovnání s přerušením provozu výrobní linky…

Kde předpokládáte, že novinka najde hlavní uplatnění?

Záleží na tom, co zákazník očekává a jaké jsou jeho potřeby, ale největší přínos by mohla mít primárně pro stroje i zařízení, jako jsou například lisy, kompresory apod., které představují pro uživatele kritické uzly a jejichž neplánovaná odstávka či opětovný nájezd znamená zásadní problém. Tam je návratnost velmi rychlá a do budoucna se bude dále rozšiřovat.

Závisí to ovšem i na celkovém vztahu firem k údržbě, protože některé ji stále podceňují, případně ji považují za nepříjemné, byť nutné „mrhání penězi" a nejraději by ji nedělaly vůbec. Opak je však pravda: Zatímco její zanedbání se téměř s jistotou vrátí v podobě nečekaných značných nákladů, správně a efektivně prováděná údržba, kam spadá i péče o oleje a jejich diagnostika, je brána jako investice do zdraví firmy a může nemalé prostředky ušetřit.

Uvedu konkrétní příklad: U jednoho ze zákazníků jsme zaznamenali, že ve vývoji kontaminace náhle došlo k výskytu velkých částic, které poté zase rychle zmizely. Provedli jsme detailní analýzu, zpětně zkoumali diagnostický signál a s pomocí dat i dalších testů, např. vibrodiagnostiky, nakonec došli k závěru, že kritické období se kryje s etapou, kdy bylo zařízení provozováno v mimořádně vytíženém režimu. Jinými slovy – došlo k jeho přetěžování a začalo emitovat v extrémní míře otěrové částice. A pochopit včas na základě informací získaných z oleje, že stroj, i když navenek funguje dobře, pracuje vlastně v nevhodném režimu, který ho de facto ničí, může firmě ušetřit hodně případných pozdějších starostí. ■

Josef Vališka

ORANŽOVÉ LÉTO SE SELFICINEM

Na dny 4. až 6. června pozvala společnost Mazak do svého technologického centra v Jažlovicích u Prahy zájemce o moderní obrábění na tradiční Technologické dny.







1 **Na vysoce výkonném centru** HCN-6800 NEO bylo předvedeno silové obrábění a obrábění s opcí shaping a orbit turning.

2 **Zájemci měli možnost** prověřit své základy programování s využitím systémů 3D assist a Solid Mazatrol.

3 **Hoffmann group** předváděl technologie přesného měření.

4 **V zázemí firmy Schunk** představili speciální upínací techniku.

5 **Zástupce CNC Automation** vysvětluje výhody systémů RoboJob na soustruhu Quick Turn 200MAL.

V duchu aktuálního trendu se Technologických dnů Yamazaki Mazak zúčastnily také partnerské firmy, které si pro účastníky přichystaly nejnovější inovace ze svého portfolia, ale i zkušenosti a ukázky obrábění na vystavených stojích z produkce Mazak.

Mezi šestnácti partnery, kteří participovali na této akci a kromě zajímavých ukázek připravili i praktické workshopy, figurovaly např. firmy Schunk, Ceratizit, Kennametal, Hoffmann Group, Renishaw, AxiomTech, Mitutoyo, Hexagon, nebo CNC Automation s produkty značky RoboJob, či v otázkách financování Societe generale (SGEF). Prezentace ukázek i možnost setkání a diskuze s partnerskými firmami byly tentokráte situovány v obou patrech technologického centra.

Jak konstatoval Petr Šimáček, Branch manager pro Českou a Slovenskou republiku, organizátoři věnovali maximální úsilí, aby připravili bohatý program, v němž si bude moci každý účastník najít něco zajímavého a inspirativního, a zajistili příjemnou atmosféru. Což se jim podle ohlasů návštěvníků podařilo.

Celá akce nabitá programem zajímavých ukázek přilákala více než stovku návštěvníků. Kromě šance prohlédnout si nejmodernější obráběcí techniku v akci, mj. i proto, že Technologické dny Yamazaki Mazak jsou tradičně i ideální příležitostí k získání nových poznatků, výměně zkušeností a navázání nových kontaktů.

> Hitem byla káva s vlastní fotkou z díla cateringového doprovodu Technologických dnů.

Mazak zde představil několik svých nejnovějších strojů. Konkrétně víceúčelové soustružnicko-frézovací 5osé centrum INTEGREX i-250 H ST, dále stroje Quick Turn 200MA L S TA-12/200 nebo VARIAXIS i-700 NEO. Účastníci měli možnost vidět i vysoce výkonné obráběcí centrum se zlepšenou kompatibilitou automatizace HCN-6800 NEO s výměníkem palet a stroj QTE-200 MSY. Mezi vystavenými stroji představili organizátoři i novou generaci vertikálních obráběcích center VCE-500 s nejnovějším CNC systémem Matrazol SmoothEz. Návštěvníci tak měli možnost si na vlastní oči prohlédnout technologické inovace předvedené na všech vystavených strojích a seznámit se detailně s možnostmi, které v provozu nabízejí.

V rámci ukázek partnerských firem, které probíhaly na šesti strojích, předvedli např. specialisté Ceratizit na stroji Integrex

FOTO: Mazak, Petr Kostolník


4



5

i-250 H ST v akci obrábění s multifunkčním nástrojem Freeturn pro dynamické soustružení a ukázku 5osého obrábění včetně dalších nástrojů pro třískové obrábění z portfolia značky a upínací technologie. Na soustruhu Quick Turn 200MAL byla návštěvníkům představena automatizace TA200i12 a na vertikálním obráběcím centru Variaxis i 700 NEO prezentovala společnost Hoffmann upínání a s tím související technologie.

Společnost AxiomTech připravila ukázky digitálních řešení v obrábění, konkrétně simulaci NC kódu na digitálním dvojčeti CNC stroje Variaxis-700 NEO a Integrex INTi250HS a ukázala i optimalizaci NC kódu pomocí řešení Vericut Force.

Po tradiční skvělé obědové kulinářské pauze pokračovaly nejen praktické demonstrace ukázek obrábění, ale i workshopy a přednášky, které připravili partneři. Například Societe Generale připravila zajímavá témata ohledně aktuálních trendů financování strojů a firma Renomia nestandardní řešení pojištění strojního vybavení. Díky tomu získali účastníci hlubší vhled do komplexních aspektů tohoto oboru a cenné informace pro budoucí rozhodování.

K dispozici byla i škola programování, kde si účastníci mohli několikrát denně vyzkoušet základy programování z modelů zákazníků s využitím systémů 3D assist a Solid Mazatrol.

A co selficino zmíněné na počátku? Další z lákadel, jimiž firma Mazak překvapila účastníky červnových Technologických dnů. Šlo o šálek lahodné kávy, ale ne ledasjaké. Každý zájemce byl nejdříve vyfocen a po obdržení lahodného moku se mohl kochat svou vlastní unikátní fotografií vyvedenou v bohaté pěně skořicovým práškem na netradičním kávovaru. Kdo by odolal… ■

Petr Kostolník

▼ INZERCE

intec Z ULIEFER MESSE
Grind Tec
Kombinace mezinárodních veletrhů

LEIPZIGER MESSE

Zaregistrujte se nyní!

11.-14.03.2025
LIPSKÉ VELETRHY

Platforma pro techniku a inovace

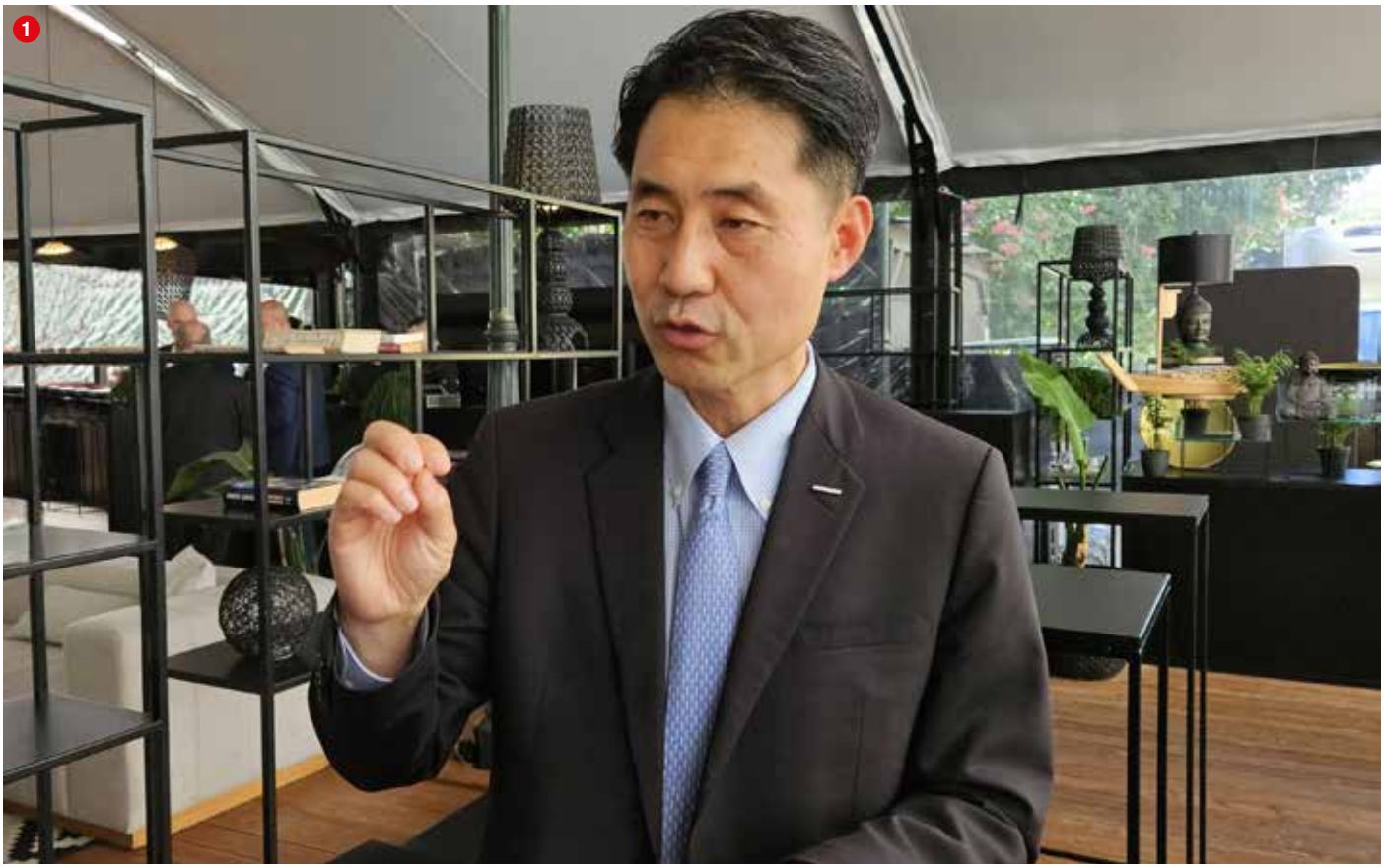
Intec – Mezinárodní veletrh obráběcích strojů, výrobní a automatizační techniky
www.intec-lipsko.cz

Z – Mezinárodní subdodavatelský veletrh dílů, komponentů, modulů a technologií
www.z-lipsko.cz

GrindTec – Mezinárodní veletrh pro obrábění a broušení nástrojů
www.grindtec.de/en

ENERGETICKÁ PRODUKCE Z PLZNĚ MÁ ŠANCI NA POSTUP DO ELITNÍ LIGY

Jedním z významných korejských činitelů, kteří se zúčastnili akce Doosan Partnership Day, byl i Seungwoo Sohn, výkonný ředitel Doosan Enerbility, šéf mezinárodní divize Doosan Power Service Business Group, kterého jsme požádali o krátký rozhovor k prezentovaným záměrům firmy v ČR.


1

Znamenala by dodávka pro JE Dukovany v případě realizace korejskou stranou vysoké zapojení českého průmyslu?
Ano, budeme dodavatelem plzeňské Doosan Škoda Power, takže pokud by korejská strana získala zakázku na dukovanský projekt, měla by elektrárna českou parní turbínu vyráběnou v Plzni. A nejen turbínu, ale i celý turbínový ostrov, který je vlastně srdcem elektrárny.

Nemáte obavy z nedostatku zkušených vysoce kvalifikovaných pracovníků, které takové projekty vyžadují?
Plzeňská Škoda Power takové lidi má, jsou to profesionálové vysoce kvalifikovaní pro tento obor s dlouhodobou zkušeností.

Ve svém vystoupení jste zmiňoval i možnost spolupráce na dalších projektech, mj. i vodíkové technologie,


2

Kdyby korejská strana získala zakázku na projekt, měla by elektrárna parní turbínu vyrobenou v Plzni.

konkrétně vodíkovou turbínu. Je možné přiblížit tuto novinku trochu podrobněji?
Vodíková turbína je založena na spalování plynu stejně jako tradiční plynová turbína, ale zatímco současné plynové turbíny využívají obvykle zemní plyn, tato technologie pracuje s jiným druhem plynu – vodíkem. Základní technologie funguje na stejném principu, ale vzhledem k odlišnému charakteru plynu, který používá, to však vyžadovalo vyvinout například i novou spalovací komoru a další systémy i zařízení. Technicky tak jde o zcela novou spalovací technologii, kterou zatím zvládlo vyvinout jen několik firem – kromě Doosanu třeba GE ve Spojených státech nebo německý Siemens, jež si navzájem čestně konkurují.

A tato technologie by v další fázi byla dostupná i v ČR?
Ano, ale zatím je to předmětem diskuze, protože jde o klíčovou investici, která vyžaduje

FOTO: Petr Kostolník

nemalé prostředky, a to nejen finanční, ale také třeba špičkové inženýry. Doosan i plzeňský Doosan Škoda Power už ale jednají o možnostech spolupráce včetně společného vývoje v této oblasti. Takže nyní je to ve fázi diskuze.

Technologie takovéhoto významu obvykle nejsou rozvíjeny v obecném měřítku v mnoha zemích. Společnosti, které jimi disponují, si je drží pečlivě pro sebe, takže jsou výsadou jen několika vybraných zemí…





1. **„V případě** vodíkové turbíny jde technicky o zcela novou spalovací technologii, kterou zatím zvládlo vyvinout jen několik firem," říká Seungwoo Sohn.
2. **„V oblasti** vodíkové turbíny už Doosan i Škoda Power jednají o možnostech spolupráce včetně společného vývoje."
3. **„Vzhledem** k předpokládané budoucí potřebě vysoce kvalifikovaných inženýrů se budeme zabývat i možností spolupráce se ZČU v Plzni."
4. **Děkujeme** za interview.

Přesně tak, a třeba právě v případě Jižní Koreje by jednou z nich v rámci vzájemné spolupráce mohla být i Česká republika. Plzeňská Doosan Škoda Power k tomu má potřebné předpoklady, týmy kvalifikovaných lidí i zkušenosti z výroby špičkových parních turbín a technologické know-how, které může být aplikováno v oblasti vodíkových zařízení této kategorie.

Zahrnují plánované projekty Doosanu v ČR např. i spolupráci s technickými obory Západočeské univerzity v Plzni?
Zatím není cíleně navázána spolupráce zaměřená konkrétně na tuto oblast. Ještě jsme o tom nejednali, ale vzhledem k předpokládané budoucí potřebě vysoce kvalifikovaných inženýrů a technických specialistů je to rozhodně možnost, kterou se budeme rovněž zabývat. ■

Josef Vališka

FOTO: Tereza Holá, Technology-support

SETKÁNÍ UŽIVATELŮ TECHNOLOGY-SUPPORT

Na přelomu května a června proběhlo pod mottem „Inspirace výrobou, inspirace vámi" setkání zaměstnanců firmy technology-support, jejích zákazníků a partnerů v Polné na Vysočině.





Úvodní seminář zaměřený především na prezentaci projektů, jež t-support realizoval ve spolupráci s partnery, moderoval Vlastimil Staněk, který přiblížil i činnost firmy na českém a slovenském trhu, kde vedle několika dalších produktů zastupuje zejména CAD/CAM software GibbsCAM a CAD/CAM pro nástrojárny Cimatron.

O zkušenosti s využitím softwaru CAD/CAM GibbsCAM se na úvod první části setkání podělil Jan Vondrák ze společnosti Fermat CZ, na jehož vystoupení navázali Petr Vaněk z firmy Dexios a Ondřej Vopravil z t-supportu přednáškou zaměřenou na systém Cimatron a automatizaci v konstrukci i výrobě elektrod a přípravě EDM procesu v2.0. Jeho kolega Milan Hnídek pak seznámil uživatele GibbsCAMu a Cimatronu s významnou částí hardwarového portfolia firmy – vysokotlakým chlazením od značky LNS, které do řezné zóny dodává správný objem fokusovaného a dostatečně silného proudu řezné kapaliny, jež usnadňuje lámání třísek a zajišťuje jejich rychlé odstranění z řezu.

Zkušenosti se soustružením na frézovacích strojích nabídl Jiří Bartók z firmy Misan, a po Sumáři zdrojů a inspirace v režii Vlastimila Staňka dostali slovo další specialisté, kteří se podělili o své zkušenosti z praxe pracovníků technické podpory GibbsCAM. Představili také výkonný počítač a výsledky testování vhodné konfigurace počítače pro CAM výpočty v Cimatronu. Dopolední část setkání uzavřel příspěvek Historie NC strojů a jejich programování v ČR, který připravil Karel Praks, jeden z prvních uživatelů GibbsCAMu v Česku.

Odpolední část zahájil Jaroslav Trtík ze společnosti Alup CZ přednáškou Kompresory a úspora energií. Poté už se v rychlém sledu 20minutových příspěvků vystřídali Ondřej Bouzek z firmy Schunk Intec na téma Svěráky nejen pro 5osé aplikace, a Jaroslav Šobr z technologické firmy CCOE, zaměřené na vývoj technologických řešení v oblasti zpracovatelského průmyslu a lehkého strojírenství, včetně průmyslových automatů a robotických řešení.

Poté přišly na řadu připravované novinky Cimatron a celý přednáškový blok pak ve finále uzavřel Martin Polák z Českého institutu manažerů informační bezpečnosti se zajímavou přednáškou Úvod do kybernetické bezpečnosti pro každého. ■

Petr Kostolník, z podkladů t-support

TAL 2024: ZAMYŠLENÍ NAD DIGITÁLNÍ TRANSFORMACÍ

Pod heslem Driving the Digital Fast Lane proběhl 18. června v Plzni 23. ročník konference Trends in Automotive Logistics (TAL), věnované digitální transformaci dodavatelských řetězců a trendům v logistice, kterou připravila firma Aimtec ve spolupráci s Česko-německou obchodní a průmyslovou komorou.



Jak konstatoval ve svém vystoupení Roman Žák, zakladatel pořádající firmy Aimtec, s odkazem na motto konference, nestačí jen inovovat, ale je potřeba inovovat dostatečně rychle. Digitalizace a proměna firem i dodavatelských řetězců akceleruje a k dispozici je stále větší množství technologií a softwarových řešení, ale základem pro úspěch digitalizace jsou stále lidé a jejich řízení, zapojení i účast na transformaci, jak zaznělo v přednáškách Nilse Fingera z CBS International Business School, Michaela Colberga z Rehau Automotive a Martina Vilíma ze společnosti AISIN.

Snad žádná konference se letos neobešla bez tématu umělé inteligence (AI). A podobně jako práce s daty, jejich význam, zabezpečení, pokročilá simulace i kybernetická bezpečnost byla umělá inteligence i spojující linkou přednášených příspěvků.

Zatímco před několika lety byl stěžejním tématem sběr dat samotný, aktuálně je to už hlavně jejich kvalita, analýza, integrace a další využívání. Data nad zlato, zdůrazňuje Michal Fichtner z Continental Automotive, který hovořil i o obavách, které vždy provázejí velké změny. Správná data jsou zásadní



i pro simulační nástroje, jejichž využití na konkrétních příkladech ve Forvia Hella přiblížil Tomáš Sauer.

Carlos Portillo ze společnosti SAP poukázal na to, že umělá inteligence musí být v podnikovém kontextu relevantní (integrovaná do hlavních firemních procesů), spolehlivá (založená na pravdivých datech) a odpovědná (řešící etiku, ochranu soukromí a bezpečnost dat).

> Všichni řečníci se shodli na jednom, hybatelem změny stále jsou a budou lidé.

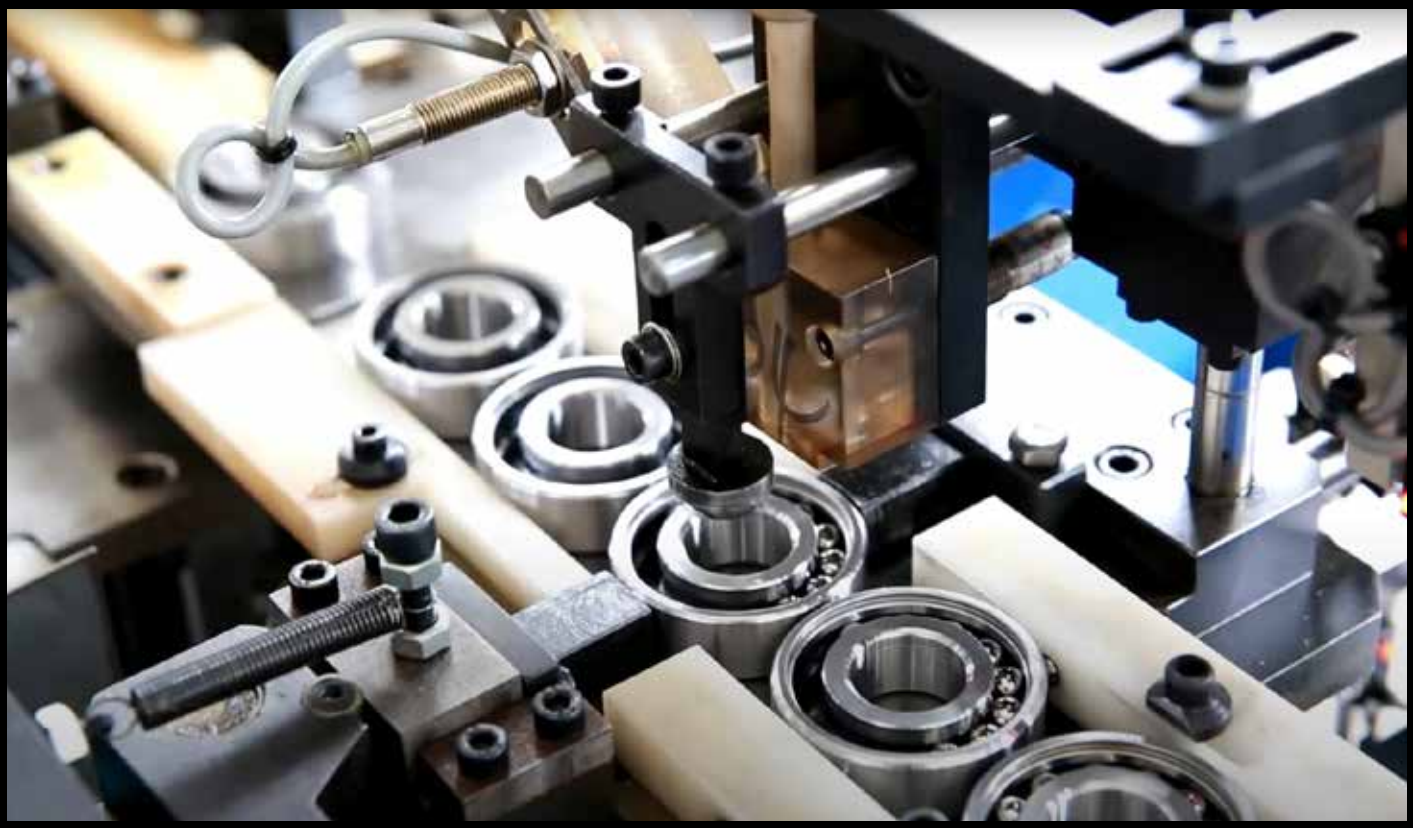
S nabídkou softwaru jako služby (SaaS) a využíváním cloudových řešení se stále častěji objevuje otázka bezpečnosti a ochrany cloudové infrastruktury, které se věnoval Wojtek Szczepucha z Amazon Web Services. K tradičnímu obsahu konference patří i průmyslová praxe, tentokráte např. specifika a výzvy logistiky baterií, které objasnil Lukas Brandl z BLC.

Po celý den byla k dispozici i Experience zone s řadou zajímavých technologických novinek. Například s nabídkou výkonných zařízení firmy Zebra Technologies pro pracovníky v první linii, jako jsou ultraodolné mobilní počítače s Wi-Fi6, 5G připojením a výkonným skenováním na dlouhé vzdálenosti, nebo nositelným skenerem s Bluetooth, který je nejmenším průmyslovým zařízením této kategorie na trhu, manipulační technikou STILL, 4IGV či nabídkami dalších partnerů. ■

Petr Kostolník

FOTO: Aimtec

SOFTWARE PRO VÝROBU, LOŽISKA A KLUZNÉ SYSTÉMY



TĚLO A DUŠE VÝROBY

Co mají společného podnikový a výrobní software a ložiska? Zdánlivě nic, ale nahlédnuto detailněji naopak celou řadu věcí, vyplývající už z toho, že v obou případech jde o produkty se zásadním významem pro moderní průmyslovou výrobu.

Právě zde se v posledních letech důraz posouvá od vyloženě fyzických zařízení, jako je strojové vybavení, k sofistikovaným digitálním řešením, jaké reprezentují např. právě zmíněné IT systémy podnikového zaměření.

Symbióza a synergie obou světů se projevila zejména s nástupem nových trendů, souhrnně reprezentovaných fenoménem Průmysl 4.0, který se začal transformovat z počáteční marketingové bubliny do reálných aplikací, přesněji řečeno, jeho různé jednotlivé prvky existovaly už dříve, než se jich zmocnil marketing, ale pozornost, kterou k nim přitáhl, jim umožnila rychlejší rozvoj.

Využití senzorů IoT umožňujících v reálném čase přenos provozních dat ze strojů a jejich komponent (ložiska nevyjímaje) umožnil výrazný posun v oblasti condition monitoringu, tzn. sledování jejich aktuálního stavu, opotřebení i kritických parametrů. A díky možnosti jejich analýzy tak otevřelo cestu k prediktivní údržbě, která řeší řadu problémů a prevencí rizika poruch na úrovni dříve konvenčními postupy neproveditelných.

Tyto prvky a data ze senzorů se stávají i součástí komplexních podnikových IT systémů, zajišťujících řízení výroby a její optimalizaci se zaměřením na vyšší efektivitu a produktivitu. To přináší rovněž možnost výrazných úspor, zejména v oblasti energie, ale i nákladů na údržbu, redukci neproduktivních časů nebo neefektivních skladových zásob díky lepší organizaci logistiky a správy zásobovacích řetězců.

Do hry vstupuje stále více i další významný faktor v podobě umělé inteligence. A to opět jak na straně fyzických zařízení, kde pomáhá při analýze a vývoji nových materiálů a optimalizaci a vylepšování těch stávajících, ale i (a zejména) v oblasti softwarové, kde právě moderní systémy umožňují i vysoký stupeň automatizace výroby, dosahující v některých případech i plné autonomie, kde se výrobní linky řízené AI obejdou už zcela bez lidského zásahu. ■

FOTO: ZEN bearings

ADAPTIVNÍ UMĚLÁ INTELIGENCE PROMĚŇUJE PRŮMYSL

Zřetelněji se adaptivní AI začíná prosazovat také v průmyslové sféře. Nepracuje s pevně danými parametry, dokáže se dynamicky učit a analyzovat velké shluky dat v reálném čase, kde odhaluje vzory a trendy. Ve složitých situacích pak dokáže poskytnout pohled založený na datech, který by člověk jen těžko nabídl.


1

Adaptivní AI může transformovat průmysl optimalizací procesů, pracovních postupů a zlepšením zákaznické zkušenosti s využitím algoritmů i dat. V průmyslu se s úspěchem využívá třeba u robotů a autonomních vozidel, kde může pomoci při manévrování v náročných podmínkách a překonávání překážek. Výroba ji upotřebí k monitorování výrobních procesů a k prediktivní údržbě.

Adaptivní strojové učení

Vylepšování systémů adaptivní umělé inteligence probíhá interakcí s uživateli a zadáváním nových sad dat. Na základě zpětné vazby může přizpůsobit své chování a vytvářet předpovědi nebo doporučení. Dobře se uplatní v odvětvích, která pracují s velkými soubory dat, jako jsou finance a zdravotnictví.

> Potenciál adaptivní AI je obrovský, její implementace ale musí být řízena s ohledem na všechny právní aspekty.

Adaptivní AI se umí rychle učit a přizpůsobovat se vstupním informacím v reálném čase. Strojové učení dokáže neustále zvyšovat efektivitu a přesnost bez jakýchkoli manuálních vstupů. Schopnost samoučení tak vytváří silný nástroj pro automatizaci a vylepšování procesů. Analýzou dat lze identifikovat vzory i anomálie a předvídat budoucí trendy. Firmy tak mohou zvýšit produktivitu a dodávat inovativnější produkty.

Například ve financích se adaptivní strojové učení používá k odhalování podvodných transakcí a anomálií i k vytváření investičních doporučení. Ve zdravotnictví slouží k analýze údajů o pacientech a odha-

FOTO: Shutterstock

lování případných rizik onemocnění a personalizaci léčebných plánů. V elektronickém obchodě se používá k personalizaci doporučení a nabídek produktů a k optimalizaci cen a skladových zásob. V dopravě dokáže optimalizovat trasy a jízdní řády a zlepšovat bezpečnost vozidel. Ve školství je lze využít k personalizaci výuky a identifikaci oblastí, v nichž se studenti mohou zlepšit.

Typy adaptivní umělé inteligence

• **Adaptation AI** se dokáže učit a přizpůsobit jakémukoli novému prostředí. Je zaměřená na přizpůsobování chování na základě měnících se vstupů od uživatelů nebo vnějších podmínek. Aplikace zahrnují finanční služby, zdravotnictví či zákaznické služby, kde je potřeba dynamické adaptability a zpracovávají se obrovské objemy dat.

• **Adapt AI** se zaměřuje konkrétně na učení a přizpůsobování se uživatelským preferencím nebo měnícím se chováním uživatelů. Využívá algoritmy strojového učení k analýze uživatelských dat a vzorců chování a následně upravuje své reakce nebo doporučení. Hlavní využití je v digitálním marketingu pro personalizaci reklamních kampaní a zpráv pro jednotlivé uživatele.

• **AI Trism** je typ umělé inteligence určený pro analýzu a interpretaci složitých datových sad. Dokáže odhalit vzory a vztahy v datech a získat z nich vhledy, které mohou sloužit pro předpovědi a doporučení. Využívá se zejména ve finančních službách pro identifikaci tržních trendů a tendencí a pro učinění informovaných rozhodnutí.

• **Shape AI** systémy se dokážou přizpůsobit změnám v prostředí nebo vstupům. Tyto algoritmy strojového učení mohou zvládat změny v chování vstupů, ať už jde o uživatelský vstup nebo novou datovou sadu. Shape AI je široce využíván ve vývoji robotiky a autonomních vozidel, kde může pomoci při manévrování v náročných podmínkách a překonávání překážek.

• **Dynamic AI** je typ umělé inteligence určený pro vývoj systémů AI, které se dokážou rychle učit a přizpůsobovat v reálném čase. Algoritmy mohou být vyvinuty tak, aby dokázaly rychle rozhodovat v situacích s měnícími se podmínkami nebo variabilními uživatelskými zpětnými vazbami. Tento typ AI je velmi vhodný pro zdravotnictví a finanční služby, kde je nutné, aby organizace rychle reagovaly na měnící se podmínky.



1 **Díky adaptivní AI** si firmy udržují náskok v integraci nových technologií do strojních systémů výroby.

2 **Optimalizací procesů** s využitím algoritmů i dat se s úspěchem využívá třeba u robotů.

FOTO: Shutterstock

Digitální pracoviště budoucnosti

Ať už jde o komunikaci nebo spolupráci, umělá inteligence, cloud a internet věcí učiní pracovní prostor propojenějším a automatizovanějším. Se zvýšeným důrazem na vzdálenou práci a začleněním nových technologií můžeme očekávat rozvoj virtuální / rozšířené reality a digitálních asistentů.

Budoucnost AI na pracovišti má své výhody i nevýhody. Největší výhodou je, že AI může automatizovat všední úkoly, zatímco pracovník bude řídit ty strategičtější. Klíčovou nevýhodou je manipulace s ochranou osobních údajů a zabezpečení, které patří mezi její vážné nedostatky. AI je třeba vybírat zodpovědně a organizace musí také převzít odpovědnost za její etické využívání.

Jak umělá inteligence mění pracoviště

Digitální asistenti a chatboti již dnes pomáhají organizacím řídit pracovní zátěž, poskytovat personalizovanou zákaznickou podporu nebo automatizovat opakující se úkoly. Analytika řízená AI poskytuje přehled o výkonnosti zaměstnanců a o tom, jak je lépe zapojit pro zvýšení produktivity. Pomáhá při najímání správných kandidátů a odstraňuje předsudky z náborového procesu. AI dokáže automatizovat i právní procesy, jako jsou revize smluv a analýza dokumentů. Podporuje optimalizaci dodavatelských řetězců i logistiku tím, že předpovídá požadavky zákazníků a vyhledává neefektivní procesy.

Vliv AI bude spočívat především v automatizaci všedních úkolů zaměstnanců, které jim zabírají většinu produktivního času. To umožní zvýšení jejich produktivity, což povede k tomu, že zaměstnanci budou muset přejít na nové digitální kompetence, aby se přizpůsobili novému pracovnímu prostředí. Možná se budou muset přesunout do oblastí, kde jsou zapotřebí lidské kognitivní dovednosti a kde je menší pravděpodobnost zásahů AI. Bude také třeba zajistit využívání AI odpovědným způsobem, jenž bude přínosem pro zaměstnance i organizaci.

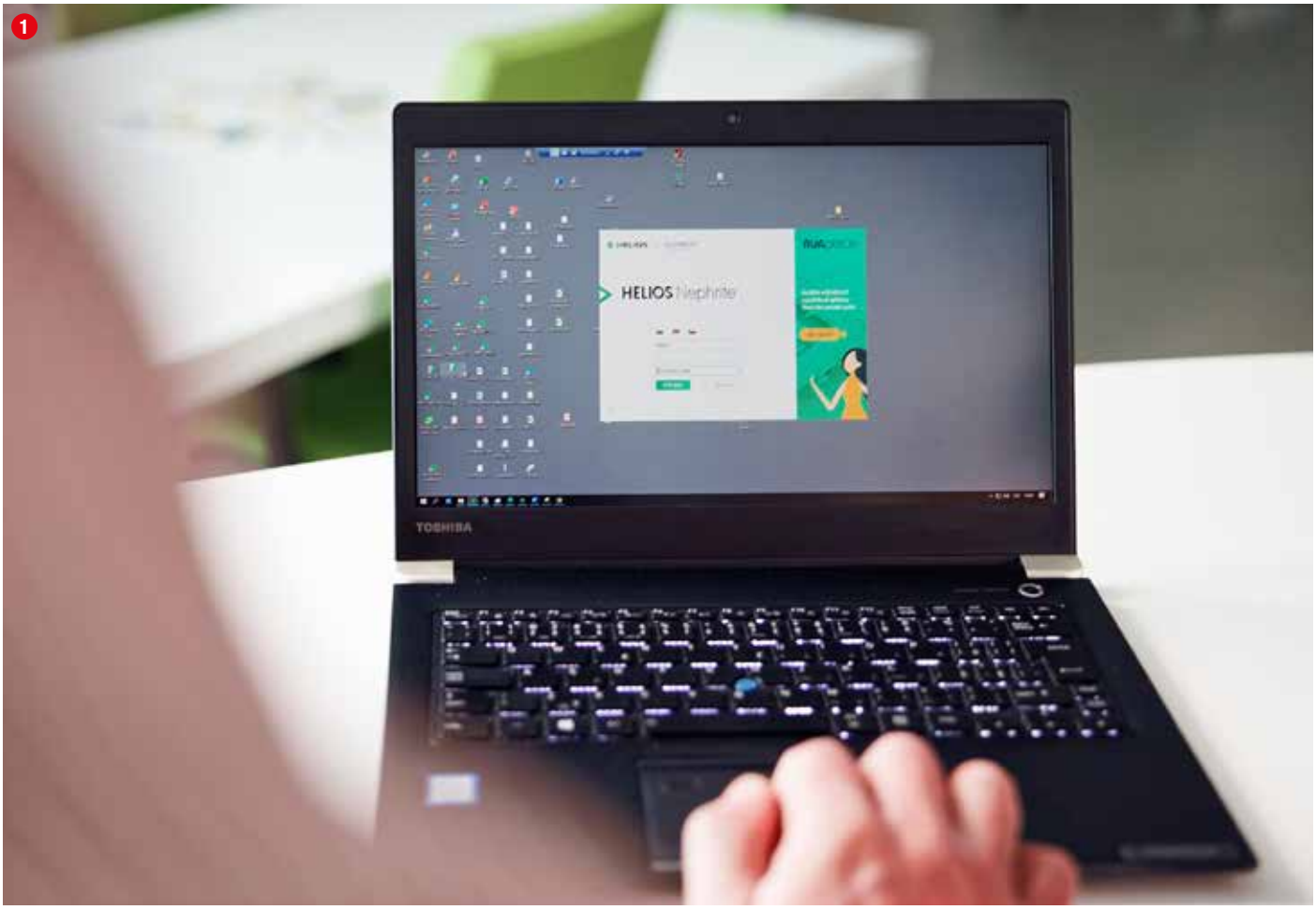
Potenciál při transformaci průmyslu

Organizace mohou díky adaptivní umělé inteligenci získat větší agilitu a schopnost rychleji reagovat, zlepšit rozhodovací schopnosti a odhalit trendy, které s pomocí manuální analýzy nebudou patrné. Potenciál je obrovský, ale jeho implementace musí být pečlivě řízena s ohledem na všechny právní aspekty, včetně správné rovnováhy mezi zásahy člověka a umělé inteligence do podnikových funkcí. AI bude i nadále vytvářet další příležitosti pro vývoj převratných produktů, které mohou vytvářet zdroje příjmů a umožňovat vynikající zákaznické zkušenosti. ■

Martin Silvička
Autor je ředitel společnosti Ness Czech, která se věnuje realizaci rozsáhlých IT projektů.

ČESKO JE EVROPSKOU ŠPIČKOU V ELEKTRONICKÉM SDÍLENÍ INFORMACÍ

V rámci EU patří české firmy ke špičce ve výměně dat v elektronické podobě, naopak podíl využívání ERP systémů se meziročně snížil. Vyplývá to z reportu Digitalizace podniků 2023 od společnosti Asseco Solutions.



Druhý ročník reportu Digitalizace podniků mapuje vývoj v oblasti informačních podnikových systémů a úroveň digitalizace procesů ve firmách v Česku. Z reportu vychází, že až 38 procent všech podniků, které mají více než deset zaměstnanců, sdílí výměnu dat ve formě webového rozhraní, aplikací, elektronické výměny informací (EDI), smart senzorů nebo v rámci integrovaného informačního systému řízení dodavatelsko-odběratelských řetězců. Ve srovnání s rokem 2015 se jedná o dvojnásobný růst. Přitom průměr zemí EU je 25 % a Česko z evropské sedmadvacítky těsně přeskočilo jen Slovinsko. Nejvíce elektronické sdílení informací využívá automobilový průmysl, až dvě třetiny firem v tomto sektoru.

Komplikovanější situace panuje u využívání ERP systémů. Zde došlo meziročně k překvapivému propadu ve srovnání s rokem 2022. Podle údajů Českého statistického úřadu uvádělo používání nějaké formy podnikového informačního systému před dvěma lety 38 % firem, loni to bylo už jen 29 %. To ale neznamená, že by to bylo jen skutečným opuštěním ERP systémů, vliv na to může mít také odlišný vzorek vybraných firem a různorodost v chápání pojmů.

> Používání informačních systémů v cloudu je pro firmy naprostým mainstreamem.

Ve velkých firmách používá ERP systém většina

V případě velkých podniků se jedná o devadesát procent z nich, kteří využívají ERP. Nejvíce jsou tyto systémy používány opět v automobilovém průmyslu, telekomunikacích a sektoru IT. V evropském kontextu nicméně patří Česko k podprůměru Evropské unie, využívání ERP systémů hlásí v průměru 43 % podniků. Nejvíce firem využívá systémů ERP v Dánsku, jsou to až dvě třetiny podniků.

Za klíčový parametr při výběru informačního systému na stupnici důležitosti 1 až 5 označila většina respondentů jeho bezpečnost s průměrným skóre 4,54. Následovaly uživatelská přívětivost, péče o zákazníka, kompatibilita s dalšími řešeními a flexibilita systému.

FOTO: Asseco Solutions







FOTO: Asseco Solutions

1. **Při výběru informačního systému** uvádí většina respondentů jako klíčový parametr jeho bezpečnost a uživatelskou přívětivost.
2. **České firmy patří** v rámci EU ke špičce ve výměně dat v elektronické podobě.
3. **Digitalizace podnikového sektoru** může významným způsobem snížit současné bolesti české ekonomiky.
4. **Podle údajů ČSÚ** používá nějaké formy podnikového informačního systému jen 29 procent firem u nás.

Kontroverzním a diskutovaným byznysovým tématem jsou dotace. Firmy jsou v otázce ohledně podpory nákupu podnikového softwaru rozděleny. Využívá je nebo by je využila nadpoloviční většina z nich, přičemž 37 % o této možnosti ví a využívá ji či plánuje využít, dalších 15 % z celku neví, ale také by ji využilo. Negativně se k využívání dotací postavilo 48 % oslovených zástupců podnikového sektoru.

Roste obliba cloudu

Pro firmy se stává používání informačních systémů v cloudu naprostým mainstreamem. Využívá jej necelá polovina firem a další téměř třetina se ho chystá využívat. Z dotazovaných subjektů se podíl firem, které cloudové řešení nemají a ani ho naplánují, snížil na 29 procent.

Na cloudovém řešení oceňují zástupci firem hlavně jeho flexibilitu, velkou úsporu nákladů a také výrazně vyšší úroveň zabezpečení dat. Podle názoru více než poloviny firem je hlavním důvodem pro pronájem softwaru nižší počáteční investice, dalším oceňovaným plusem je technická podpora s pravidelnými aktualizacemi.

Digitalizace pomůže překonat neduhy ekonomiky

„Rok 2023 nebyl rokem jednoduchým. Po dvou covidových letech šlo už o druhý válečný rok, který s sebou, stejně jako ten první, přinesl silnou inflaci, zvýšené ceny energií a z toho vyplývající významnou nejistotu na trhu," říká CEO a předseda představenstva společnosti Asseco Solutions Jiří Hub.

„Česká ekonomika se pohybovala na hraně recese, takže se nervozita přelila i na trh podnikových informačních systémů, zejména to platí pro segment SME, tedy menších a středních firem," upřesnil.

Digitalizace podnikového sektoru ale může podle něj současné bolesti české ekonomiky, jako je růst nákladů na energie a nedostatek kvalifikované pracovní síly, významným způsobem snížit.

Inovace jako příležitost k růstu

„Automatizace, robotizace, digitalizace, umělá inteligence, machine learning, RPA, data mining, ChatGPT… Všechna tato buzzwords spoluvytvářejí nové tržní příležitosti díky schopnosti rychlé adaptace a snížení nákladů. Klíčovým faktorem úspěchu těchto projektů je schopnost integrovat je rychle do rutinních a ideálně automatizovaných procesů každé společnosti," říká Martin Kršňák, Business Development Director v Asseco Solutions, který vidí příležitost pro firmy právě v zavádění inovací. ■

www.assecosolutions.com

PRO TĚŽKÉ PODMÍNKY S DELŠÍ ŽIVOTNOSTÍ

Novou řadu válečkových ložisek pro těžké aplikace, jako jsou průmyslové převodovky a stavební stroje, vyvinula společnost Schaeffler speciálně pro zvýšené požadavky na výkon v průmyslovém segmentu.



Nová ložiska NJ23-ILR s kompaktní konstrukcí jsou vybavena vysoce výkonnou klecí MPAX a mají velkou dynamickou nosnost zvýšenou v průměru o 24 %, čímž se životnost oproti základnímu typu NJ23 zdvojnásobila. Nabízejí lepší výkon než běžně dostupná ložiska stejného základního typu i za podmínek smíšeného tření v důsledku nedostatečného mazání. Uživatelé z průmyslových segmentů tak mají nyní k dispozici udržitelné a spolehlivé řešení valivých ložisek pro vysoce zatížené hřídele, které má vynikat odolností a být cenným příspěvkem ke snižování emisí CO_2.

Požadavky na technologii valivých ložisek se stále zvyšují, ale s využitím ložisek NJ23-ILR lze podle firmy Schaeffler překonat téměř všechny současné technologické výzvy v segmentu těžkých ložisek. Tradičně musí valivá ložiska pro těžké průmyslové převodovky odolávat velmi vysokým radiálním zatížením a být schopna nést axiální síly. A protože došlo k dalšímu výraznému nárůstu požadavků, musí nyní vysoce zatížené polohy ložisek na rychloběžných a vložených hřídelích v převodovkách zvládat také stále se zvyšující základní dynamické zatížení, vysoké zrychlovací síly a silné vibrace, např. u vibračních strojů.

1 **Ložiska** pro těžké průmyslové převodovky musí odolávat velmi vysokým radiálním zatížením a být schopna nést axiální síly.

2 **Nová válečková ložiska** řady NJ23-ILR mají velmi vysokou dynamickou únosnost.



Neustále se zvyšují i očekávání ohledně pevnostních charakteristik naváděcího systému klece, přičemž kvůli obecnému trendu zmenšování a větší hustotě výkonu je k dispozici stále méně prostoru. Požadována jsou proto kompaktní a extrémně robustní valivá ložiska s nadprůměrnou životností, snadnou implementací a výměnou v omezeném prostoru. V zájmu udržitelnosti by ložiska měla nabízet kromě vysoké odolnosti i kombinaci ekonomické účinnosti s šetrností k životnímu prostředí.

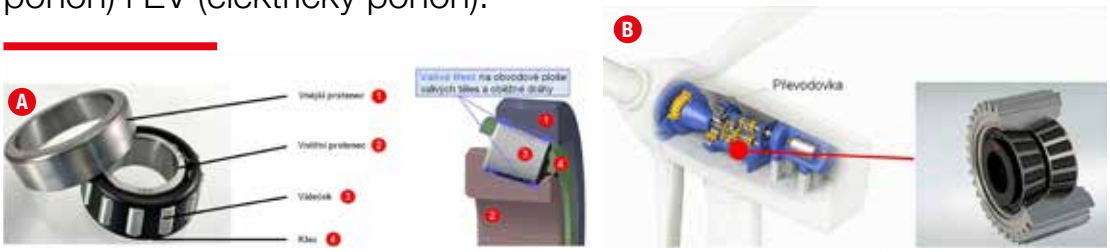
Nová řada byla speciálně upravena tak, aby odpovídala těmto zvýšeným nárokům na výkon prostřednictvím optimalizace výběru materiálů, designu, kvality povrchu a tepelného zpracování. Vysoce výkonná klec MPAX s osvědčenými pevnostními charakteristikami nabízí nadprůměrnou nosnost a ukázala se jako extrémně robustní, např. v aplikacích s vysokými vibracemi. ■

Petr Přkryl

FOTO: Schaeffler

NIŽŠÍ TŘENÍ ZVÝŠÍ DOJEZD I ŽIVOTNOST

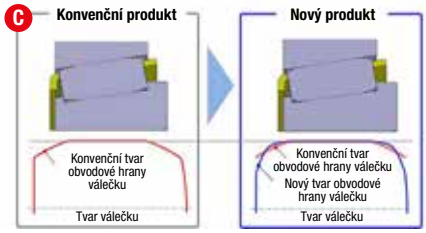
Nová, již 7. generace kuželíkových ložisek s nízkým třením z vývoje firmy NSK může pomoci výrazně zvýšit dojezdy automobilů. Mají pomáhat zlepšovat účinnost ve všech formách mobility: ICE (spalovací motor), HEV (Hybridní pohon), PHEV (plug in hybridní pohon) i EV (elektrický pohon).



A **Zobrazení valivého tření** na obvodové ploše tělesa ložiska.

B **Převodovka větrné turbíny** a nově vyvinuté ložisko.

C **Srovnání konvenčního** a nového ložiska s optimalizovaným tvarem válečku a korunky.



Kuželíková ložiska se často používají tam, kde jsou nízké otáčky a vysoké zatížení na straně pneumatiky. Snížení tření ve valivých ložiscích proto může pomoci zvýšit účinnost hnací jednotky.

Použitá technologie firmy NSK optimalizuje počet válečků v kuželíkových ložiskách se zaměřením na životnost. U předchozích generací těchto ložisek se řešily problémy s povrchovým tlakem na koncích válečků a jejich zadření. Optimalizací počtu válečků bylo docíleno snížení valivého tření v průměru o 20 % v celém rozsahu otáček a byla zlepšená spotřeba paliva/energie vozidel.

Zlepšují parametry větrných turbín

NSK vyvíjí rovněž pro větrné turbíny vysokokapacitní kuželíková válečková ložiska nové generace. Tyto jsou ideální pro snížení nákladů na údržbu větrných turbín a podporují výstavbu větších zařízení využívaných pro mořské off-shore větrné parky. Nová ložiska byla vybrána pro použití v převodovkách pobřežních větrných turbín třídy 15 MW evropským výrobcem větrných turbín.

Mírný obloukový tvar válečků ložisek účinně zabraňuje koncentraci napětí na jeho koncích. Optimalizovaný tvar vyklenutí válcové korunky snižuje a vyrovnává tlak na kontaktní plochu mezi válečky a vnitřním i vnějším kroužkem. To zabraňuje nadměrnému plošnému tlaku na koncích válečků i při vysokém zatížení, což umožnilo zvýšit nosnost přibližně o 25 % oproti konvenčnímu modelu, prodloužit životnost ložisek (podle výrobce více než dvojnásobně) a dosáhnout nižší hmotnost ve srovnání s konvenčním výrobkem. U konvenčního produktu by na koncích válečků docházelo k nadměrnému kontaktnímu tlaku, takže ložiska byla větší, aby zvládla vysoké zatížení. Naproti tomu u nově vyvinutého produktu je tlak stejnoměrný, takže není potřeba zvětšování, což umožňuje redukci hmotnosti o více než 30 %.

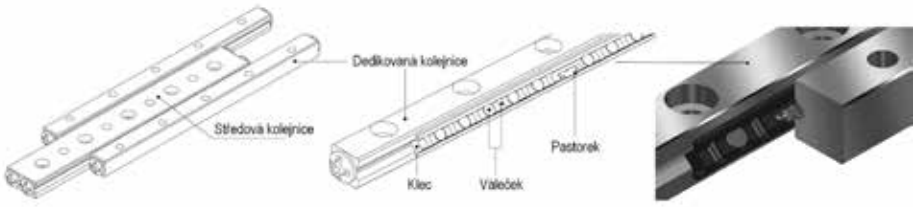
Pro optimalizaci tvaru koruny válečku byla použita nejen počítačová simulace, ale i nová technika zpracování pro dosažení složitého vrcholového tvaru produktu. ■

Jan Tax

LINEÁRNÍ VEDENÍ THK PO INOVACI

Japonská firma THK rozšířila svou řadu křížových lineárních vedení Cross-Roller Guide o produkty Cage Alignment System a přidala nový typ středové kolejnice.





Lehce se pohybující křížové válečkové vedení je lineární systém s konečným zdvihem složený z přesných válečků držených v ortogonální orientaci klecí, která je namontována na vyhrazenou kolejnici. Tento produkt dosahuje přesný pohyb a udržuje vyrovnání klece pomocí patentovaného systému ozubení a pastorku. Je vhodný pro použití v zařízeních k výrobě polovodičů a dalších elektronických součástek a také v optických měřicích přístrojích.

Standardní typ umožňuje uživatelům libovolně navrhovat, jak daleko od sebe budou jednotlivé kolejnice instalovány. Nyní však výrobce přidal nový typ středové kolejnice, který kombinuje dvě vnitřní kolejnice standardního typu do jedné, což činí zařízení kompaktnějším a usnadňuje instalaci, protože umožňuje konstrukci jednotky s kompaktnější šířkou. Standardní typ má stejné montážní rozměry jako současný model VR, který tak může nový Cross-Roller Guide s Cage Alignment System snadno nahradit.

Ve srovnání typem VR má však novinka více válečků, výrazně lepší základní nosnost i tuhost a delší životnost. Proprietární patentovaný hřebenový mechanismus zabraňuje vychýlení klece způsobenému nárazy a vibracemi a setrvačností běžícího zařízení. ■

Jan Tax

FOTO: NSK, THK

LOŽISKA NA OBĚŽNÉ DRÁZE

Většina problémů spojovaných s ložisky se týká fungování v pozemských podmínkách, ale co ovlivňuje jejich používání ve vesmíru, kde se jako součást nejrůznějších zařízení rovněž nacházejí?

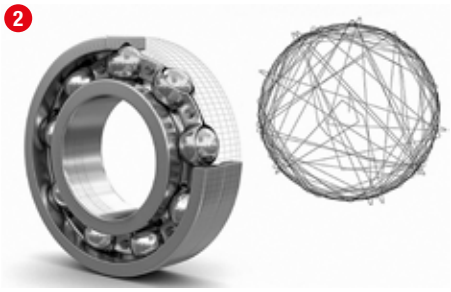


Jev nestability klece u gyroskopů a kuličkových ložisek RWA (Reaction Wheel Assemblies, tj. sestavách reakčních kol) vytváří hluk a vibrace, které významně ovlivňují běžný provoz zařízení. Během několika posledních desetiletí se tak četné vesmírné mise, jako je Rosetta, GOES, Cassini, XMM-Newton aj., setkaly s řadou poruch, některé byly kvůli problémům s výkonem kuličkových ložisek dokonce přerušeny.

Zajímavý článek na téma „Jak (ne) gravitace ovlivňuje nestabilitu klece v sestavách reakčních kol a gyroložiskách“, přinesl server BearingNews. Společným jmenovatelem je problém nestability klece v ložiscích, připomínající tzv. motýlí efekt teorie chaosu. Jde o složitý, chaotický a těžko předvídatelný problém, který sužuje vesmírné mise po léta a způsobuje nezřídka i nákladné neúspěchy.

Kvalifikační výzva vesmírné sondy

Nabízí se otázka, zda může úspěšná kvalifikace gyroskopu nebo RWA zaručit stabilitu klece, jakmile je kosmická loď nebo satelit vypuštěn do vesmíru. Bohužel ne, a to ze dvou důvodů. První spočívá v samotné vnitřně chaotické povaze jevu nestability klece, kdy i drobné změny provozních podmínek (rychlost, tření atd.)

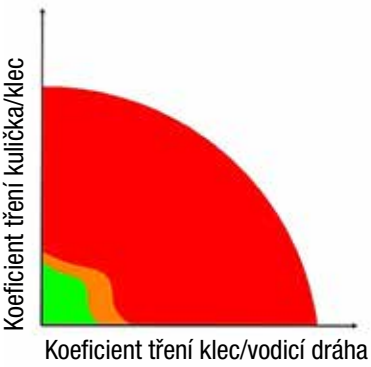


nebo geometrie klece mohou způsobit její nestabilitu. Ke spuštění tohoto jevu přispívá mnoho parametrů a bez ohledu na to, jak rozsáhlá je kvalifikace, je téměř nemožné přesně předpovědět skutečný vývoj provozních podmínek nebo např. opotřebení.

1. **Problém nestability klece** v ložiscích připomíná tzv. motýlí efekt teorie chaosu.
2. **Ložisko s klecí Butterfly**, vpravo typické rozmístění těžiště klece ložiska.
3. **Klec kuličkových ložisek** může vykazovat tři typy chování: stabilní, otřesená (neklidná) nebo nestabilní.

Druhý důvod s tím přímo souvisí. Experimentální testy a kvalifikace ložisek obecně berou v úvahu přítomnost gravitační síly (nemohou ji ignorovat), a i numerické simulace ji zohledňují jako realitu. Ale jaký je vliv gravitace na stabilitu klece ložiska a co absence gravitace, kde experimentální testy nepomohou, protože gravitaci nelze nijak odstranit?

3 Klasický design klece



Design klece typu Butterfly

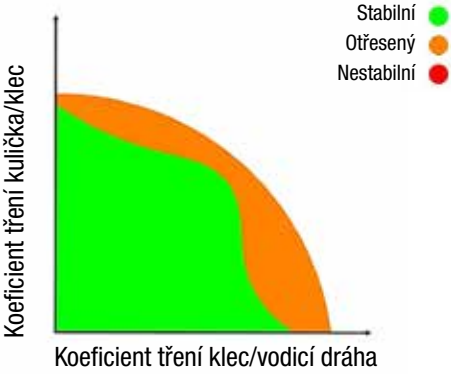


FOTO: Apo-Gee

Je hmotnost klece skutečně zanedbatelná?
Pokud je však hmotnost klece v beztížném stavu zanedbatelná (pohybuje se kolem několika millinewtonů), jak by mohla tak slabá síla hrát významnější roli v měřítku kosmické lodi? Nestability v kleci pouze převádějí vznik koherentního mechanismu, který má tendenci exponenciálně zesilovat. Jakmile nestabilita nastane, vždy začíná extrémně klidnou situací. Tedy i nekonečně malá síla, jako je hmotnost klece, může ovlivnit její pohyb. To platí zejména při nízkých rychlostech nebo v přechodných režimech, kde kinetická energie klece nemůže generovat setrvačné síly větší než ty, které vytváří gravitace. Mechanismy podílející se na zrodu nestability proto nemohou fungovat, jsou omezeny hmotností klece, která má tendenci ji udržovat ve stabilním stavu.

Tato realita se mění se zvyšující se frekvencí otáčení ložiska. Klec podléhá své vlastní hmotnosti, jakmile odstředivé síly zesílí a hmotnost v porovnání s tím slábne, jako by přestala existovat. Je to přesně tento přechod, který zažívá klec ložiska, když se jeho rotační frekvence zvyšuje. S nárůstem kinetické energie klece gravitační síla postupně slábne vůči setrvačným efektům, až se nakonec stane zanedbatelnou. Teprve v tomto okamžiku lze pozorovat nestabilní povahu, pokud existuje.

> Nová metodologie umožňuje kompletně vypočítat kinematiku kuliček ložiska.

Pozemské experimentální testy však nemohou předvídat potenciální tendenci k nestabilitě při nízkých a středních rychlostech. V praxi spadají cílové rozsahy otáček do standardního provozu RWA nebo gyroskopu s ložisky, ale v takových případech je předvídání poruchy na Zemi nemožné, ovšem s možnými katastrofálními následky.

Zmírnění rizika je možné
Současné výpočetní nástroje bohužel stále nejsou schopny přesně určit orientaci samootáčivé rychlosti ložiskové kuličky. Společnost Apo-Gee vsadila na inovativní výpočetní přístup schopný komplexně popsat, jak se kulička odvaluje a otáčí v jakémkoli druhu ložiska. Na základě hlubokého pochopení mechanismů, které ovlivňují nestabilitu klece, zkonstruovala nový design, tzv. klec Butterfly, jejíž stabilita byla experimentálně ověřena. Dokáže vyhodnotit riziko nestability spojené s jakoukoli klecí mimo pozemskou kvalifikaci, a zároveň vzít v úvahu vliv absence gravitace.

Metody vyvinuté Apo-Gee používají principy směřující opačným směrem než stávající nástroje, které využívají newtonovský formalismus založený na rovnováze sil a momentů. Základem tohoto přístupu je zcela nové kritérium rovnováhy, založené na výkonu, které bylo předmětem podrobné matematické demonstrace. Ve skutečnosti je však splnění tohoto kritéria ekvivalentní s Newtonovými zákony pohybu, nicméně na rozdíl od nich dává metodologie Apo-Gee možnost kompletně vypočítat kinematiku kuliček, což vede ke skutečné rovnováze kuličkového ložiska. ■

Christophe Servais

APLIKACE ZLEPŠÍ MONTÁŽNÍ VÝKON

Nová verze mobilní aplikace SKF Bearing Assist, která poskytuje podrobné montážní pokyny pro komplexní řadu ložisek SKF, pomůže montérům přesněji a efektivněji vyměnit ložiska a předcházet tak předčasným poruchám.



FOTO: SKF

Každý rok dochází k milionům poruch ložisek způsobených nesprávnou montáží. Překonání tohoto může přinést provozovatelům rotačních strojů řadu výhod, včetně snížení nákladů souvisejících s údržbou, menšího počtu poruch a také udržitelnějšího provozu strojů. Protože správné upevnění ložisek minimalizuje předčasné selhání, pomáhá nová verze aplikace, která přehledným zobrazením pracovního postupu poskytuje montážním pracovníkům ložisek jasné instrukce, také významně prodloužit životní cyklus strojů.

Aplikace SKF Bearing Assist poskytuje podrobné pokyny k výměně, vylepšený způsob dokumentace a sledování každého náhradního ložiska. Podrobný kontrolní seznam zajišťuje, že každý nezbytný krok, jako je plánování i příprava zakázky a měření souvisejících komponent, byl dokončen. Kromě úspory času a úsilí při montáži ložisek aplikace také pomáhá technikům používat strukturovaný proces, který minimalizuje riziko chyby.

Jednou z klíčových funkcí je možnost označit a zaznamenat polohu ložisek během výměny, což umožňuje lepší dokumentaci a efektivní praxi údržby. Poskytuje také lepší strukturu zprávy, kterou může aplikace automaticky generovat, což šetří čas instalačnímu technikovi při provádění práce. Nejnovější verze aplikace generuje také náhled zprávy ve formátu PDF, takže ji lze před vytvořením konečné verze jednoduše zkorigovat a v případě potřeby upravit. Uživatelé předchozí verze budou moci novou verzi bez problémů přijmout, protože do ní budou sloučeny stávající přehledy, což znamená, že při upgradu nebudou ztracena žádná starší data. ■

Petr Sedlický

PROVOZNÍ MĚŘENÍ MALÝCH VNITŘNÍCH ROZMĚRŮ

Měření malých průměrů otvorů a šířek drážek patří ve velkosériové výrobě k problematičtějším kontrolním operacím. Pro tyto účely se používají hlavně miniaturní dvoučelisťové rozpínací trny.

Rozepnutí dvoučelisťových rozpínacích trnů sleduje kolmo uspořádaná kuželová jehla, zakončená na druhém konci rovinnou opěrkou, které se dotýká snímač odměřovacího systému. I přes použití tvrdých povlaků a tvrdokovů dochází časem k nekontrolovanému opotřebení styčných ploch a s tím souvisí zvětšení tření, zhoršení linearity, opakovatelnosti i hystereze.

Problémy vznikají zejména při kontrole rozměrů s úzkými tolerancemi běžně pod 10 µm a s rychlým taktem měření v řádu nižších sekund. Proto byla eliminace těchto nevýhod nutná.

Možnosti zlepšené situace

Průzkum a modelové zkoušky ukázaly na nutnost:

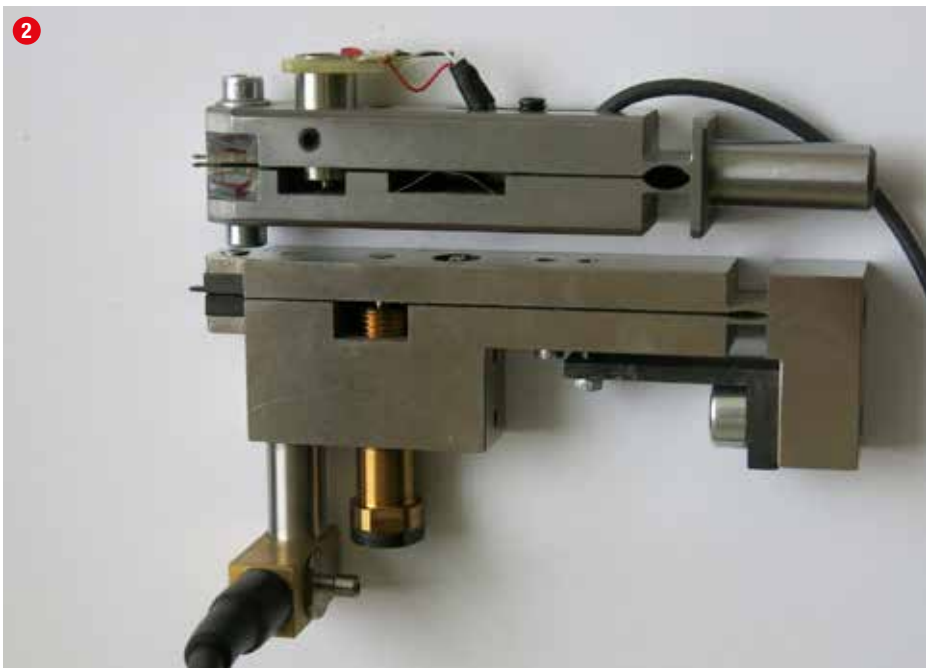
- minimalizovat pasivní odpory a opotřebení funkčních ploch,
- co nejvíce akceptovat Abbeho přesnostní principy,
- zkrátit měřicí obvod mj. zabudováním speciálního snímače s vysokým rozlišením přímo do měřicího trnu co nejblíže rozpínaným čelistím,
- minimalizovat setrvačné hmoty,
- vyvinout speciální podpůrné prvky, jako bezvůlové pružné centrážní hlavice, miniaturní pneumatické válce pro odstavování měřicích doteků, doteky s diamantovou vrstvou, ale i účelové testery pro vývoj i následnou výrobu.

Vývoj byl s výhodou začleněn do projektu TREND FW 03010687, jehož koordinátorem je přední výrobce zakázkových automatických kontrolních stanic – brněnská firma MESING a na projektu participuje ÚPT AV ČR.

Návrh realizace záměru

Široká škála požadavků souvisí s možností použití celé řady měřicích metod a způsobů konstrukčního řešení. V další části příspěvku se zaměříme na řešení nabízející nejširší uplatnění postavené na bázi rozpínacích trnů s půlkulovými měřicími čelistmi na zdvojeném (svázaném) pákovém systému s pružnými klouby. Tím se potlačí pasivní odpory.

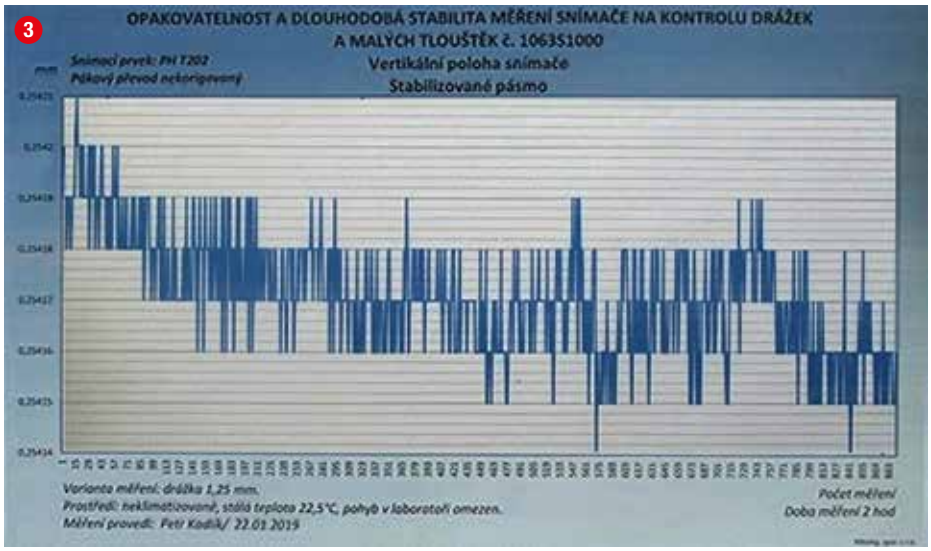




1. **Měřicí trn** ø 0,8 mm.
2. **Dvě varianty trnů** na kontrolu drážky 0,6 mm
3. **Opakovatelnost měření** šířky drážky
4. **Nejmenší trny** ø 0,45 a 0,6 mm včetně detailu měřicích čelistí
5. **Tříbodový trn** ø 22 mm

Odměřování vzájemného pohybu ramen je nově realizováno atypickým indukčnostním diferenciálním systémem s trubkovým jádrem, který je výrazně citlivější než standardní s válcovým jádrem. Jeho další velkou výhodou je minimální vliv radiálního posunutí jádra v cívkách na

FOTO: Mesing







linearitu při výkyvu ramen. Indukčnostní systém je uložen co nejblíže k měřicím čelistím a nevýhoda pákového převodu je kompenzována rezervou v citlivosti indukčního systému, a to nastavovacími prvky přímo v konektoru. Všechny trny musí mít shodnou citlivost na úrovni evropského standardu TESA/HIRT. Tím se zaručí operativní výměna trnů bez jakéhokoliv seřizování.

Standardní příklady realizace

Na základě výše uvedených úvah a modelových ověření byl realizován větší soubor vzorků trnů. Měřicí trn na kontrolu otvorů ø 0,8 mm je na **obr. 1** a je ve variantě na kontrolu hmotnějších součástek. Proto je vybaven u upínací stopky středicím křížovým kloubem, který se při měření malých a lehkých dílů nerealizuje. Opakovatelnost měření se pohybuje okolo 0,25 µm.

Měřicí trny na kontrolu šířky drážky 0,6 mm (2 varianty) jsou na **obr. 2**. Ukázka excelentní opakovatelnosti z cca 800 měření je na **obr. 3**. Výroba trnů pro větší rozměry je snadno realizovatelná za podmínky vybavení elektroabrazivní technologií.

Extrémy

Četné modelové zkoušky ukázaly velkou univerzálnost navrženého systému a vhodnost, jak pro ještě menší, tak i pro větší rozměry. Na **obr. 4** jsou dva trny ø 0,45 a 0,6 mm včetně detailu měřicích čelistí. K jejich zhotovení včetně rozříznutí byla nutná speciální technologie na bázi studeného mikrolaserového víceosého obrábění (technologii vlastní ÚPT AV ČR). Nutno poznamenat, že kontrola malých otvorů vyžaduje vysoce přesné bezvůlové manipulační systémy.

> Navrženým řešením lze výrazně zpřesnit měření průměrů otvorů i šířky drážek.

Systém je ale vhodný i pro kontrolu větších průměrů a největší ověřený trn má průměr 50 mm. Větší trny byly úspěšně ověřeny v modifikaci pro dvoubodové, ale i tříbodové měření (**obr. 5**), které někteří zákazníci striktně požadují. Je nutno upozornit, že výsledky měření tříbodovou metodou (3 x 120°) a dvoubodovou metodou nejsou shodné (výsledky tříbodového jsou 1,5krát větší) a řada metrologů si často nevědomky zpřísňuje nároky na kontrolu.

Závěr

Četné testy prokázaly, že navrženým řešením lze výrazně zpřesnit měření průměrů otvorů i šířky drážek, navíc ve velkém rozsahu. Vyvíjené trny budou vyráběny a odladěny zakázkově pro daný rozměr a budou hlavně instalovány do účelových automatických linkových stanic nebo vysoce přesných ručních měřidel. ■

Jan Kůr

OSTRAVA PŘEDSTAVILA ŽELEZNIČNÍ NOVINKY

V ostravském Trojhalí Karolina proběhl ve dnech 11.–13. června již podruhé Mezinárodní železniční veletrh a konference Rail Business Days. Co do účasti byl letošní ročník rekordní.







Vnitřní i venkovní prostory hostily výstavní stánky firem i expozice železničních kolejových vozidel, které v průběhu tří dnů veletrhu navštívilo 11 344 odborníků i fanoušků železniční dopravy a studentů, již si přišli prohlédnout prezentaci 130 vystavovatelů. Tím letošní ročník překonal i dosavadní rekord z roku 2022 v Brně, kde patřila k hlavním lákadlům vystavená jednotka TGV. Poprvé se také expozice rozrostla i do druhé výstavní haly.

Mezi vystavovateli byla řada firem zde vůbec poprvé, nechyběli však již tradiční vystavovatelé, mezi něž patří např. Správa železnic, České dráhy, AŽD, ČD Cargo nebo výrobci kolejových vozidel, jako Škoda Group, CZ LOKO, Stadler, Pesa či Alstom. Na kolejišti, kde se sešlo 14 kolejových vozidel, byla hlavní „hvězdou“ veletrhu nová elektrická jednotka RegioPanter osazená bateriemi.

V den zahájení veletrhu měli návštěvníci také unikátní možnost prohlédnout si na vlastní oči legendární motorový vlak M 290002 Slovenská strela, který v roce 2021 prošel kompletní rekonstrukcí. Čtyřnápravový motorový vůz byl vyroben v roce 1936 v kopřivnické Tatře na zakázku Československých státních drah v počtu pouhých dvou kusů. Nasazen byl na lince Bratislava – Brno – Praha, kde dokázal cestující už před téměř 90 lety na tehdejších kolejích přepravit mezi českou a slovenskou metropolí za úctyhodné 4 hodiny a 18 minut.

CZ Loko měla na kolejích výstaviště dva zástupce: lokomotivu DualShunter 2000



pro středně těžkou posunovací a traťovou službu na tratích elektrifikovaných systémem 3kV DC, vybavenou i spalovacím motorem Caterpillar C32, což jí umožňuje provoz i na neelektrifikovaných tratích, a moderní lokomotivu EffiShunter 1000, vyrobenou pro stavební firmu Hrochostroj. Lokomotiva je určena pro manipulaci a traťovou službu i v nejnáročnějších podmínkách. Je vybavena motorem CAT C32 o výkonu 895 kW a dosahuje maximální rychlosti 100 km/hod, disponuje systémem ETCS a splňuje nejnovější nařízení EU.

K vidění byla např. i jednotka EMU Flirt, moderní lokomotivy Siemens 383 Vectron či Bombardier Traxx3 nebo automatická podbíječka Unimat Dynamic. Nechyběla ani vozidla Správy železnic pro inspekci a měření kolejí, a návštěvníci měli možnost nahlédnout do měřicího vozu FST4 nebo do nového vozidla pro inspekci a opravu trakčního vedení MTW 100.

> Konference zahrnovala alternativní pohony, roli železnice v budoucnosti, ale i téma vysokorychlostních tratí.

Doprovodná konference byla letos zaměřena na aktuální situaci, plány a financování projektů ve vztahu k železniční dopravě v ČR. Debatovalo se také o technologii provozu kolejových vozidel s alternativním pohonem, vlivu energetiky na provoz, infrastrukturu a vývoj železniční dopravy a roli železnice v dopravě budoucnosti ČR. Nechybělo ani téma vysokorychlostních tratí (VRT). V této souvislosti může být pro ČR zajímavou inspirací Polsko, které již začalo realizovat projekt Centralny Port Komunikacyjny, jehož předseda dozorčí rady Zbigniew Szafrański byl jedním z hostů konference.

Druhý veletržní den odstartovala v konferenčním depu prezentace firmy Hexagon na téma Sběr dat a vytvoření 3D digitální reality – digitální dvojče v prostředí železnic, a představení polské divize ČD Cargo.

Premiéru měl letos studentský den s doprovodnou mini-konferencí připravený organizátory na poslední den veletrhu, kde představily vystavující firmy své studentské programy a možnosti uplatnění, nebo univerzity s dopravními obory možnosti studia na této specializaci. ■

Daniela Vališková

FOTO: Via Promotion

Maziva – oleje – technologické kapaliny

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE

1/2024

TRIBOTECHNIKA MOTOROVÁ PALIVA

TECHMAGAZÍN



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

OBSAH:

- **Mazací souboj o efektivitu** 2
  Editorial: Redakce
- **„Pan Kleentek“ jubiluje** 3
  PhDr. Josef Vališka
- **Prediktivní údržba je základem zdravého strojního vybavení** 4-5
  PhDr. Josef Vališka
- **Chlazení elektromobilů a vozidel na vodík** 6-7
  Ing. Jan Skolil
- **Odborná konference Paliva, maziva a procesní kapaliny** 8-9
  Ing. Marta Filipová, Ing. Petr Kříž
- **Nízkoviskózní provozní náplně moderních osobních automobilů** 10-11
  Ing. Pavel Růžička, Ph.D.
- **HENNLICH CEMA-TECH... vše pro průmyslové mazání** 12–13
  www.hennlich.cz/cematech

MAZACÍ SOUBOJ O EFEKTIVITU

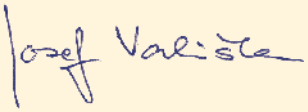
Obor tribotechnika, který primárně analyzuje, testuje a zkoumá oleje, plastická maziva či olejové filtry, se může v dnešní éře fascinované virtuálním světem jedniček a nul zdát jako přežitek. Jenže spíše opak je pravda.

Podstatu věci přesně vystihuje jeden ze sloganů na které lze narazit v plejádě prezentací tribotechnických firem: „Applications for higher Efficiency“.

Kromě toho, že tribotechnika pomáhá ušetřit na nákladech životního cyklu, má klíčový význam i v obecném úsilí o snižování spotřeby energie, zcela zásadní mj. ve snaze o zvyšování dojezdu elektromobilů nebo efektivity strojového parku. Moderní výroba bude i v „digitalizované“ éře Průmyslu 4.0 stále vyžadovat fyzická zařízení. Žádný počítač sám o sobě ještě auto, nábytek, mobil či jiné produkty potřebné pro náš každodenní život nevyrobí, jejich výkon, i dnes ostře sledovaná úspornost a spotřeba energie do značné míry závisejí na spolehlivém chodu strojních zařízení – a jsme opět v oblasti tribotechniky jako jednoho ze zásadních faktorů, které ovlivňují hladký chod průmyslové výroby. A to doslova.

Jsou to právě tribotechničtí specialisté, kteří poskytují cenné služby v podobě poradenství, kdy pomohou vybrat vhodná maziva pro různé aplikace (dnes navíc podmíněné řadou ekologických předpisů), provést testování, analýzy apod.

Do sféry působnosti tribotechniky vstupuje i řada dalších specializovaných procesů a oborů – materiálové vědy, simulace apod. Významnou součástí oboru je i tribologický výzkum, a to nejen maziv samotných, tření a opotřebení mazaných systémů, jako jsou např. valivá ložiska a ozubené převody, ale i údržby, což může pomoci nejen získat přehled o výkonu zařízení, nebo určit technickou zbytkovou životnost, ale i kvalifikovaně stanovit vhodný čas servisních zásahů či generální opravy. Umožňuje identifikovat i neočekávané opotřebení způsobené konstrukčními chybami nebo provozními aspekty a předcházet tak rizikům škod a nákladných i časově náročných neplánovaných odstávek či selhání v důsledku poruch v budoucnu. ■



Josef Vališka, šéfredaktor

PLÁN NEJBLIŽŠÍCH ODBORNÝCH AKCÍ 2024

UDRŽITELNOST, RECYKLACE A UHLÍKOVÁ STOPA V OBLASTI PROVOZNÍCH KAPALIN AUTOMOBILŮ
Termín: 11. září 2024
Novotného lávka 200/5, Praha 1, nebo online
odborný garant: Ing. Petr Kříž, (petr.kriz@chematribos.cz)

ZÁKLADNÍ KURZ TRIBOTECHNIKY
Termín: 15. a 16. října 2024
NÁSTAVBOVÝ KURZ TRIBOTECHNIKY
Termín: 17. a 18. října 2024
Novotného lávka 200/5, Praha 1
odborný garant: Ing. Petr Kříž, (petr.kriz@chematribos.cz)

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE Č. 2/2024 příloha TechMagazínu
Termín vydání: 11. listopadu 2024
odborný garant: Ing. Petr Kříž, (petr.kriz@chematribos.cz)
organizační garant: Petr Kostolník (petr.kostolnik@techmagazin.cz)

Bližší informace: Ing. Olga Křížová, tajemník ČSS
mobil: 728 747 242, nebo na **www.tribotechnika.cz**

Česká strojnická společnost
sekce **Tribotechnika a motorová paliva**
Novotného lávka 200/5, 116 68 Praha 1
tel.: 728 747 242,
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

„PAN KLEENTEK“ JUBILUJE

Utíká to, utíká a čas plyne jako voda (i když v tomto případě by bylo spíše namístě použít přirovnání „jako olej"), a tak se stalo, že na konci května oslavil významné životní jubileum – 70. narozeniny – „pan Kleentek“.



FOTO: Kleentek

Tedy přesněji řečeno Vladislav Chvalina, jak zní občanské jméno muže, který na český trh uvedl unikátní systém japonské firmy Kleentek Corporation pro čištění olejů. A jako ředitel jejího zastoupení pro východní Evropu a výhradní zástupce pro ČR a Slovensko se zasloužil o jeho rozšíření v české průmyslové sféře, které už řadě českých firem přineslo nezanedbatelné úspory (vyjádřeno řečí čísel, dokáže čistý olej ušetřit až 90 % nákladů!).

Uznávaný odborník a propagátor moderních technologií v oblasti tribologie a tribotechniky, zakladatel firmy Kleentek, spol. s r.o. (která v minulém roce oslavila rovněž významné výročí, rovných 30 let svého působení na českém trhu), se dlouhodobě věnuje zavádění tribodiagnostiky do výrobních procesů. Řadu let působil mj. i jako místopředseda Odborné sekce Tribotechnika České strojnické společnosti, člen výboru Slovenské společnosti pro údržbu či konzultant mnoha významných firem. Pod jeho vedením se původní společnost rozšířila o dceřinou firmu Intribo a stala se i výhradním zástupcem technologie Kleentek pro střední a východní Evropu (pro region Polska, Maďarska, Rumunska a Bulharska).

I když Vladislav Chvalina už před několika lety předal kormidlo rodinné firmy své manželce Ludmile, která pokračuje v úspěšné tradici s pomocí dcer a zetě, v němž společnost získala renomovaného specialistu v oboru – Ing. Jan Novák je mj. u nás jediným držitelem mezinárodní certifikace Certified Lubrication Specialist (CLS), udělované mezinárodní Společností tribologů a inženýrů mazání (STLE), a jedním z úzkého okruhu těchto specialistů v Evropě.

Firma samotná pak byla v roce 2018 úspěšně certifikována podle norem ČSN EN ISO 9001 (Systém managementu kvality) a ČSN EN ISO 14001 (Systémy enviromentálního managementu).

Vladislav Chvalina se tak v zaslouženém důchodu může nyní už v klidu věnovat svým hobby a vnoučatům s klidným vědomím, že firma, které věnoval takové úsilí a nejlepší léta svého života, je spolehlivě v dobrých rukou. Všichni, včetně týmu zaměstnanců, kteří jsou vesměs špičkovými odborníky ve své branži, jsou totiž zapálení tribologové, kteří nesou štafetu prosperující rodinné firmy k dalším metám.

Takže i redakci TechMagazínu, k jejímž dlouholetým spolupracovníkům se Vladislav Chvalina počítá, zbývá už jen popřát mu spolu s kolegy hodně zdraví, elánu a osobní spokojenosti do dalších let. ■

Redakce

PREDIKTIVNÍ ÚDRŽBA JE ZÁKLADEM ZDRAVÉHO STROJNÍHO VYBAVENÍ

Tradiční technologický seminář, který připravily firmy KLEENTEK a Intribo ve dnech 12. a 13. června letošního roku v příjemném prostředí hotelu Všetice, byl zaměřen na trendy i senzorové novinky v oblasti průmyslového mazání.



1 První přednáška byla pojata netradičně, roli přednášejícího si „střihli“ dva navzájem se doplňující moderátoři.

2 Prezentace byly nově v prostorné „kamenné“ hale areálu Všetice.

3 Účastníci měli možnost si prezentované technologie na místě vyzkoušet za asistence odborníků.

4 Lukáš David z Kleenteku zaujal svou přednáškou k Optimalizaci produkčních cyklů průmyslových kapalin.





Účastníci z řad firemních specialistů údržby, kterých bylo letos na 60, měli možnost prodiskutovat s odborníky zmíněných společností nejrůznější aspekty péče o oleje. Kromě prezentace řešení pro Průmysl 4.0 v podobě nové generace přístrojů KLEENTEK využívajících pokročilé senzory k monitorování stavu oleje a možnosti upgradu a dovybavení stávajících zařízení předchozí generace touto technikou, jsou nejcennějším přínosem této akce hlavně informace.

Špičkoví tribotechničtí specialisté se na nich podělili o cenné zkušenosti a praktické postupy umožňující zefektivnit údržbu strojů i zařízení a nastavit kontinuální péči o provozní náplně. Mimo technologických informací včetně přesvědčivých ukázek filtrace procesních a extrémně znečištěných provozních kapalin má samozřejmě problematika, na níž byl seminář zaměřen, i ryze praktický ekonomický aspekt – kondice olejů je významným faktorem produktivity celé výroby, a účastníci akce se tak dozvěděli, jak snížit náklady a zajistit stabilizaci výkonů strojů i strategii jejich nulové poruchovosti.



V hlavní roli oleje

První část semináře byla ve znamení olejů. Organizátoři připravili detailní pohled na tuto problematiku, kterou pokrývaly okruhy: Nejčastější dotazy k péči o oleje, Péče o nové oleje a optimální postupy při manipulaci s oleji v podání Jana Comorka, Elektrostatické čištění olejů přiblížil Mojmír Dobeš a Optimalizace produkčních cyklů kapalin zas Lukáš David.

Odpolední blok zahájila přednáška Zdenka Šmída Odstraňování vody z maziv, zaměřená na problematiku jednoho z nejběžnějších, ale zároveň také nejnebezpečnějších kontaminantů olejových náplní a možnosti, jak rizikům, které představuje, předcházet. Poté pokračovala odborná část semináře prezentací případové studie „Péče o točivé stroje“, kterou zajistil vzácný zahraniční host – Niels Verdoes, obchodní ředitel společnosti Fluitec. Firma nabízí přizpůsobitelný program Fill4Life, který výrazně prodlužuje životnost strojních zařízení a jejich kapalin, a zaměřuje se i na podporu programů kvality a údržby

FOTO: Petr Kostolník

minimalizací celkových nákladů a odpadu. Toho je dosaženo minimalizací vnikání kontaminantů, odstraňováním vedlejších produktů degradace oleje a doplňováním spotřebovaných aditivních složek, to vše při sledování stavu kapaliny.

Po této prezentaci následovaly přednášky Průmysl 4.0 v praxi, a Monitorování stavu oleje v reálném čase. V závěrečné části odpolední sekce Jan Novák s kolegy předvedli praktické ukázky on-line snímačů a laboratorní přístroje.

Druhý den pokračoval seminář dalším programem, který nabídl účastníkům seznámení s technologií radiální mikrofiltrace olejů (RMF), na něž se specializuje firma Des–Case, jejíž offline filtrační OLU jednotky pro hloubkovou radiální mikrofiltraci, charakteristické vysoce účinnými prvky s jemností od 0,5 mikronu, lze snadno instalovat na nové i stávající stroje a zařízení. Integrovaným čerpadlem s motorem se olej čerpá z nádrže do filtrační jednotky, odkud se po přefiltrování vrací již vyčištěný zpět do nádrže.

Následující přednášky se zaměřily na péči o procesní kapaliny, analýzy průmyslových maziv a téma digitalizace údržby. Dopolední sekce druhého dne byla zakončena diskuzí na téma „Přispějme k udržitelné budoucnosti“ pod taktovkou Milana Soukupa.

Odpolední část semináře byla pak zasvěcena zejména praktickým ukázkám práce se systémem Kleenlab, webové aplikace firmy KLEENTEK pro zjednodušení přístupu k výsledkům laboratorních analýz olejů a jejich hodnocení, a workshopu k vyhodnocování tribodiagnostických dat, následovaných panelovou diskuzí před závěrečným vyhodnocením semináře a předání oficiálních certifikátů.

Nové optické senzory

V rámci semináře měli jeho účastníci možnost si prezentované technologie i sami vyzkoušet. Na místě byly s asistencí odborníků pořadatelských firem k dispozici např. přístrojové řešení Ruler pro rychlé a přesné měření životnosti průmyslových maziv a motorových olejů, či technologie MPC a CPA ke stanovení aktuální kondice oleje a zavzdušňovací filtry poslední generace značek Des–Case či RMF umožňující online sledování kondice strojů i olejů.

V doprovodné výstavce se představily i produkty německé firmy MKR Metzger pro čištění odpadních vod, mycích médií a kovoobráběcích kapalin, které umožňují, aby se odpadní voda obsahující olej nebo jiné nečistoty nestala nebezpečným odpadem, ale byla znovu použitelná. To umožňuje efektivně udržovat obráběcí kapaliny i média pro mytí a předúpravu a šetřit tak nejen materiál, ale i náklady na likvidaci.

Seminář využila firma KLEENTEK také k představení nejnovějšího rozšíření svého portfolia: Loni navázala spolupráci se španělským výrobcem optických senzorů Atten2, světovou špičkou v oboru online sledování kondice maziv, díky čemuž začala nyní jako její exkluzivní zastoupení na českém a slovenském trhu nabízet další inovativní možnosti v oblasti online sledování kondice maziv. Nejmodernější generace unikátních snímačů měření úrovně kontaminace a degradace maziv přináší revoluční spojení optické technologie rozpoznávání obrazu s algoritmy umělé inteligence (AI) k monitorování kondice olejů a provozních kapalin, a posouvá tak schopnost předcházet poruchám strojů na novou úroveň. Senzory Atten2 a získávání informací o aktuálním stavu strojů patří k tomu nejlepšímu, co lze aktuálně na trhu zařízení pro online monitoring provozních kapalin najít.

Pro zájemce o bližší seznámení s možnostmi této technologie nabízí KLEENTEK kromě detailních informací i možnost její zápůjčky na praktické vyzkoušení. ■

Josef Vališka

▼ 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
Jsme s vámi již 30 let!

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

CHLAZENÍ ELEKTROMOBILŮ A VOZIDEL NA VODÍK

S přechodem od spalovacích motorů k bateriovému pohonu se u současných automobilů stává chtě nechtě nejdůležitější provozní kapalinou ta dosud dosti opomíjená – chladicí.

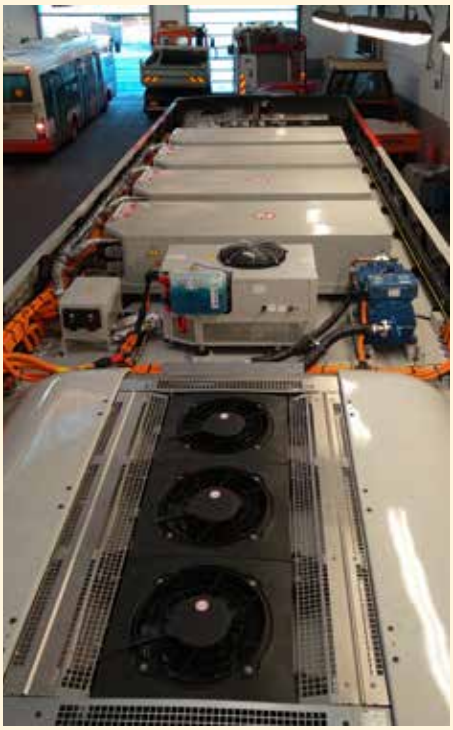


Zatímco u hybridních pohonů je stále ještě co mazat, u těch čistě bateriových už kromě převodovky pouze chladíme. Jak je to v současnosti s náplní chladicích okruhů bateriových vozidel se dozvíme v tomto příspěvku.

Rovnou tři okruhy

Klasické benzínové a naftové motory potřebují od nepaměti chladit. Ač jim k tomu slouží motorový olej, díky své nízké tepelné kapacitě a vodivosti, částečně i vyšší viskozitě a rychlejší degradaci, na to však sám nestačí. K tomu je potřeba vhodnější tekutina. V omezené míře vzduch, ve většině případů kapalina vždy obsahující vodu, protože nad její teplosměnné vlastnosti prostě není.

Dříve jsme si vystačili s jedním chladicím okruhem, u některých starších osobních vozidel až s velikostí okolo 10 litrů. Pak přišlo období redukce jeho objemu a v nedávné době pro změnu přibývaly komponenty, které je potřeba ve vozidle chladit. Do toho v posledním desetiletí významně stoupla provozní teplota v chladiči, která může lokálně přesáhnout i samotný bod varu používané směsi, jen díky mírnému přetlaku v okruhu se tak nestane. Tohle dědictví si nesou i první vozidla, kde kromě paliva je k pohonu použitá i energie elektrická. Nehledě na to, zda k nabytí baterie byla využita elektrická síť nebo pouze přebytková kinetická energie z pohonu. Když se nyní vývojově dostáváme k čistě elektrickým vozům, kde již spalovací motor není vůbec přítomen, najdeme tam obvykle chladicí okruhy rovnou tři.



Co potřebujeme chladit?

Elektrovozidlo potřebuje udržovat různé provozní teploty v jednotlivých okruzích. Vedle klasického topení, kde je teplota (max. 80 °C) a velikost okruhu obvykle největší, jde o okruh s nižší teplotou (60–70 °C) a chladíme zde tzv. výkonovou elektroniku, tedy palubní nabíječ, elektromotor nebo jde o samotný chladič.

Třetí okruh je nejchladnější (do 40 °C) a ochlazuje se jím chiller nebo třeba trakční akumulátor. Všechny okruhy jsou odděleny

FOTO: archiv

jednoduchými dvojcestnými nebo trojcestnými ventily. A koluje v nich ve většině případů (světe div se) úplně stejná chladicí kapalina, jaká je v současných nově vyrobených výhradně spalovacím motorem osazených vozidlech. Odpovídá tomu i nabídka těchto kapalin na trhu, neboť se speciální kapalinou pouze pro elektrovozidla se lze na trhu setkat minimálně. A byl by to také nesmysl, v těch současných nejsou žádné odlišné konstrukční materiály, než máme u klasických spalovacích nebo vznětových motorů, a od tohoto typu chlazení ani nic nového neočekáváme. Tedy rychlý odvod přebytečného tepla, které zde vzniká hlavně z dobíjení baterie a částečně i z jejího vybíjení, a samozřejmě je nutné toutéž směsí zajistit i tepelné pohodlí posádky v zimních měsících. U elektromobilů lze tak žehrat pouze na potenciální bezpečnost, protože ty konvenční chladicí tekutiny jsou elektricky relativně dost vodivé.

Kapalina G12evo

Pokud se budeme pohybovat u koncernu Volkswagen, ač už ztratil pozici největšího výrobce vozidel na světě, tak jde o chladicí kapalinu G12evo, zde odpovídající normě VW TL 774 L. Ta byla zavedena pro první plnění v roce 2019 a do koncernu jí dodávají dva schválení němečtí dodavatelé.

Jedná se o kapalinu výhradně na bázi ethylenglykolu, jako nemrznoucí složky, a s inhibičním systémem stojícím na solích karboxylových kyselin. Na rozdíl od předchozích kapalin G11-G13 však již bez obsahu EU téměř zakázané – kyseliny 2-ethylhexanové. Najdeme zde ale stále i anorganické inhibitory koroze. Jde v podstatě o HOAT (Hybrid Organic Acid Technology), resp. Si-HOAT typ kapaliny. A jelikož norma VW připustila po více jak 30 letech i použití fosfátů, může se v některých případech stát, že náplní je přímo typ chladicí kapaliny označovaný jako PSi-OAT (Fosfáty, Silikáty a karboxylové kyseliny). Tedy náplň dosti vzdálená starší kapalině G12+ (čistě OAT) nebo G12++ (Si-OAT). Paradoxně tak dochází k situaci dříve nepředstavitelné, kdy většina chladicích kapalin na celém světě si je svým složením velmi podobná až identická. Platí to minimálně v Evropě, kde koncern Stellantis (Fiat, Opel, Peugeot, Citroën, Alfa Romeo, Maserati, Lancia, DS, včetně amerických: Chrysler, Dodge, RAM a Jeep) může mít náplň složením stejnou s náplní koncernu VW, stejně jako u menších evropských výrobců mj. BMW, Daimler, Renault a Dacia. A neřešme teď, že dodavatelem může být různý výrobce a barva se může lišit. Pokud bychom si odmyslili silikáty a opravdu použili i fosfáty, sedneme si i s náplněmi všech asijských vozidel, jako je v současnosti největší výrobce vozidel na světě, koncern Toyota, nebo všechny čínské značky.



Fuel Cell

Výše popsaná situace se v podstatě významně neliší od současného chlazení vozidel, pouze jsme nahradili zdroj pohonu. Je však zřejmé, že aktuální elektrovozidla nejsou sto poskytovat takový komfort jako spalovací a vznětové motory. Brání jim v tom hlavně neúměrně dlouhá doba dobíjení baterie a její omezená kapacita – tedy dojezd. Tyto nešvary lze odstranit přechodem k vyšším nabíjecím proudům a k vodíku jako zdroji energie.

Pak již nejde o klasická EV, ale o vozidla označovaná jako PHEV nebo Fuel Cell. A také pak již nejde o nepřímé kapalinové chlazení, ale o přímé, kdy je zdroj energie chlazen podobně jako některé počítačové procesory, tedy umístěním přímo do kapaliny. Zní to trochu děsivě, ale pokud u chladicí kapaliny zajistíte, že nebude elektrolyt (tedy vodivá), může to fungovat.

Zatímco u zmíněných procesorů lze tyto požadavky zvládnout vhodným teplosměnným olejem nebo velmi měkkou vodou, u Fuel Cell agregátů si s tím nevystačíte. I ten nejlepší olej má tepelnou kapacitu a vodivost poloviční než voda a baterii s ním přebytečného tepla nezbavíte, samotná voda je ale zase limitována svými fyzikálními vlastnostmi (přeměna v led, a bod varu 100 °C). Zůstáváme tak opět u vodného roztoku glykolu, jako u současných G11-G13, resp. G12evo kapalin. Ty ale mají díky obsaženým inhibitorům koroze na bázi (vodivých) solí elektrickou vodivost na úrovni 2000 až 3000 mikroS/cm. Takové hodnoty vodivosti by při přímém kapalinovém chlazení baterii okamžitě zničily a navíc významně ohrozily bezpečnost posádky elektrickým proudem. Pokud do vodného roztoku glykolu nedáte konvekční inhibitory koroze, lze se sice dostat na úroveň elektrické vodivosti 50–100 μS cm^{-1}, ale taková směs v bezpečnosti stačí pouze omezeně a navíc nechrání před korozí žádný ze stávajících konstrukčních materiálů (tedy vyjma plastů, mědi a nerezavějící oceli).

Před budoucími elektromobily či vozidly poháněnými vodíkem tak stojí ještě dost nejasností a nezbytného vývoje. Navíc u baterií totiž výrobci stále zkouší všechny tři možné způsoby chlazení: tedy kromě kapalinového i chlazení vzduchem nebo chladivem (R134a, R1234yf). Pokud bychom tedy o předchozích desetiletích u automobilů mohli mluvit s velkou nadsázkou jako o období mazání, lze u těch současných i budoucích hovořit jako o období chlazení. Dokazují to nakonec i soudobé extrémní výkyvy počasí hlavně do plusových teplot. ■

Jan Skolil,
technický ředitel společnosti
CLASSIC Oil

▼ INZERCE



ODBORNÁ KONFERENCE PALIVA, MAZIVA A PROCESNÍ KAPALINY

Již podruhé se v hotelu Sladovna Černá Hora na Blanensku konala 21.–23. května tradiční 16. odborná konference sekce Tribotechnika a motorová paliva České strojnické společnosti. Konference byla organizována ve čtyřech blocích, kde bylo celkem předneseno 22 příspěvků. Akce se zúčastnilo 48 odborníků.


1

Úvodní půlden byl věnován bloku Motorová paliva a jejich budoucnost, ve kterém zaznělo 7 příspěvků. V zahajovací přednášce zástupce laboratoře SGS Czech Republic představil kompletně zavedení problematiky motorového benzinu E10. Česká republika aktivně přistupuje k plnění požadavků v rámci evropské legislativy podporující obnovitelné zdroje energie a uznává, že dekarbonizace ekonomiky je z dlouhodobého pohledu vhodným řešením nejen z pohledu eliminace klimatických změn, ale i z pohledu energetické bezpečnosti ve smyslu diverzifikace zdrojů. Z hlediska období do roku 2030 je však třeba konstatovat dominanci fosilních paliv pro úspěšný chod ekonomiky především v oblasti dopravy.

Důležitými alternativními zdroji pro dekarbonizaci pohonných hmot vyrobených z ropy kromě využití elektrického pohonu a vodíku jsou biopaliva a syntetická paliva. Náročné cíle v oblasti snižování emisí skleníkových plynů mohou být splněny mj. efektivním využitím biopaliv s důrazem na pokročilá biopaliva. Jedním z významných příspěvků ke snížení emisí skleníkových plynů může být plošné nasazení motorových benzinů s vyšším obsahem kyslíkatých sloučenin, které spadají do specifikace E10.

Motorové benziny specifikace E10

Aktuálně jsou motorové benziny specifikace E10 dostupné v 19 zemích Evropy a jejich podíl na evropském trhu neustále stoupá od jejich zavedení v roce 2009. V 6 zemích EU představuje prodej benzinů E10 velkou většinu objemu motorových benzinů (nad 80 %), v dalších 5 zemích prodeje E10 přesahují nadpoloviční objem prodaných benzinů. Důležitým faktorem je skutečnost, že všechny sousední a další blízké země ve vztahu k ČR mají na svém trhu dostupné motorové benziny ve specifikaci E10 (Německo, Polsko, Slovensko, Maďarsko, Rakousko), některé z toho převažující většinou. Ze všech těchto důvodů zavedli hlavní dodavatelé na českém trhu (zejména ORLEN Unipetrol, ČEPRO, MOL a další) od počátku roku 2024 motorové benziny ve standardní kvalitě E10.

Velká většina vozového parku je s motorovým benzinem E10, který plně vyhovuje normě ČSN EN 228 (Motorová paliva – Bezolovnaté automobilové benziny), plně kompatibilní a přechod je pro pohonné agregáty zcela bezproblémový. Týká se to většiny automobilů s datem výroby od roku 2000 a téměř všech vozidel vyrobených od roku 2005. Přesto mohou existovat výjimky a především starší vozy nemusí být plně kompatibilní. V takových případech je technické doporučení jednoznačné, používat nadále motorový benzin specifikace E5, který je stále dostupný ve formě tzv. prémiových benzinů s oktanovým číslem 98 a vyšším nebo motorový benzin specifikace E10 rovněž ve formě tzv. prémiových benzinů s oktanovým číslem 98 a vyšším, kde je kyslíkatá složka přítomna především ve formě kyslíkaté chemické sloučeniny ETBE, která je kompatibilní i se staršími motory na rozdíl od potenciálně nekompatibilního biolihu.

Další přednášky prvního dne

Navazující přednášející, kteří byli z Ministerstva průmyslu a obchodu, se zaměřili na legislativní rámec problematiky alternativních paliv ve vazbě na evropskou legislativu, zejména na aktuální Směrnici o obnovitelných zdrojích energie (RED III - Směrnice EP a Rady (EU) 2023/2413). Dále prezentovali aktuální pohledy na problematiku používání biopaliv, zejména pokročilých, která nejsou založena na produkci potravinářské a krmné biomasy. Závěrem jejich přednášky bylo konstatováno, že pokročilá biopaliva mohou konkurovat jiným alternativním pohonům v rámci principu technologické neutrality.

Hlavní součástí bloku motorová paliva byly prezentace na velké téma současnosti – syntetická paliva. Zástupce firmy EUROWAG představil praktické úspěchy

FOTO: Petr Kříž





1 Konference byla sestavena do čtyř bloků, kde bylo předneseno 22 odborných příspěvků.

2 Mezi nejodvážnějšími, kteří se chystají slanit do Sloupsko-šošůvských jeskyní, byly i ženy.

3 „Po stopách Nágela“ se museli všichni spustit do spodních pater jeskyní.

při zavádění motorové nafty na bázi čistého HVO (tzv. parafinické motorové nafty pod označením XTL) na středoevropském trhu, a to včetně České republiky, kde došlo v nedávné době k otevření této čerpací stanice. Zástupkyně firmy CLASSIC Oil představila ve svém příspěvku pod názvem „Syntetická paliva jako jedna z cest“ výsledky své prakticky zaměřené výzkumné práce, které by mohly být využity jako know-how pro produkci syntetických motorových benzinů. Na tento vstup navázal zástupce ORLEN UniCRE, který představil strategii společnosti ORLEN Unipetrol v této oblasti a reálné možnosti produkce syntetických paliv a zeleného vodíku v ČR.

První přednáškový blok zakončil svým vystoupením zástupce Letiště Praha, kde účastníky konference seznámil s logistikou a ošetřováním leteckých paliv na letišti v Ruzyni, a to včetně pohledu do budoucnosti zaměřené na tzv. udržitelná letecká paliva označovaná zkratkou SAF, která jsou předmětem legislativní regulace podle nařízení ReFuelEU Aviation.

Odpolední blok byl věnován mazivům a provozním kapalinám. Zástupce firmy Tribo-Kontakt přinesl nové informace v oblasti péče o procesní kapaliny mísitelné s vodou (zejména obráběcí a tvářecí). Na téma speciálních maziv zazněla přednáška zástupce firmy TotalEnergies Marketing, který účastníky seznámil s posledními trendy zvyšování standardů mazání v potravinářském průmyslu zaměřenými na klíčový význam certifikace podle normy ISO 21469 pro oleje a maziva. Tradiční dvojpřednáškou bylo vystoupení předního odborníka na ložiska působícího v minulosti mj. ve vývoji pro firmu ZKL, které bylo věnováno tření ve valivých ložiskách. Zástupci firmy LUBRICANT odpověděli ve svém prakticky laděném vstupu na otázku „Je mazivo použitelné do 200 °C vhodné pro teplotu 160 °C?“ První přednáškový den byl završen atraktivním tématem „Tribotechnika a motorsport: zákonitosti aplikované v automobilovém průmyslu“, které přednesl zástupce firmy TechPor.

Přednášky druhého dne

Druhý přednáškový den začal komerčními prezentacemi firem, které si zakoupily propagaci v rámci konference. Poděkování za tento příspěvek ke konferenci patří firmám: ALS Czech Republic, Nicolet CZ, Špondr CMS a CHEMAGAZÍN. Následovaly dva přednáškové bloky, z nichž první se věnoval analýzám maziv, provozních a procesních kapalin. V tomto bloku bylo představeno pět témat. Zástupce firmy TRIFOSERVIS se věnoval diagnostice turbinových olejů a souvisejících nejčastějších provozních problémů. Zástupkyně firmy ALS Czech Republic se změřila na prvotní ukazatele opotřebení naftových motorů. Analýzy nových typů chladicích kapalin prezentoval zástupce firmy Classic Oil. Po přestávce přišli na řadu zástupci firmy LUBRICANT s tématem „Reologie plastických maziv“.

Finální přednáškou tohoto bloku bylo představení nového autosampleru Salsa pro analýzu paliv a maziv pomocí infračervené spektrometrie, které provedl zástupce firmy Nicolet CZ. Odpolední program druhého dne završil tradičně prakticky orientovaný blok „Fluid management a ošetřování maziv“, ve kterém se zástupce firmy Špondr CMS věnoval aplikaci maziv jednopotrubními centrálními mazacími systémy pomocí štětců. Závěrečný finiš potom patřil zástupcům firmy KLEENTEK, kteří postupně ve třech příspěvcích představili důležitá a někdy opomíjená praktická témata, a to základní principy precizního mazání v průmyslu, přínosy snižování kontaminace olejů a nové trendy ve skladování a manipulaci s mazivy. Konference byla připravena ve spolupráci s Asociací technických diagnostiků ČR – sekce Tribodiagnostika a mediálním partnerem – odborným časopisem TechMagazín.

Explorace jeskyní

Důležitou součástí konference byly neformální diskuze nad vynikajícím černohorským pivem při večeři, a především společenský program závěrečného dne, ve kterém účastníci zavítali do Moravského krasu a navštívili Sloupsko-šošůvské jeskyně. Čtrnáct nejodvážnějších podstoupilo exploraci do spodních pater Sloupsko-šošůvských jeskyní „Po stopách Nágela“. Tento dvorní fyzik a matematik při svém sestupu do útrob jeskyně v roce 1748 napsal: „Když jsem se v tomto opuštěném, zapáchajícím a hrůzyplném skalním labyrintu rozhlédl, přepadl mě děs, který roztřásl všechny moje údy, a ze srdce jsem litoval všech svých hříchů.“ Možná, že ne všichni účastníci svých hříchů litovali, každopádně úzké prostory spodních pater jeskyní dobře prověřily jejich fyzickou kondici a podle bezprostředních ohlasů přinesla tato explorace pěkné zážitky.

Dobrodružství v jeskyních i na poli tribotechniky a motorových paliv plánujeme i v příštím roce 2025, kdy se 17. odborná konference Paliva, maziva a procesní kapaliny opět uskuteční na stejném místě, tj. v Hotelu Sladovna v Černé Hoře v termínu od 20. do 22. května příštího roku. Těšíme se na Vaši účast. ■

Ing. Marta Filipová,
Ing. Petr Kříž,
Ministerstvo průmyslu a obchodu

FOTO: Petr Kříž

NÍZKOVISKÓZNÍ PROVOZNÍ NÁPLNĚ MODERNÍCH OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ

V souladu se současnou strategií podpory životního prostředí probíhá v posledních letech skutečně mohutným tempem intenzivní vývoj v oblasti elektropohonů pro hybridní vozidla. Tomu odpovídá i stále se zvyšující množství sériově vyráběných vozidel.

Ale ani tato vozidla s elektropohony se neobejdou bez provozních náplní, jež umožňují dlouhodobé zajištění jejich spolehlivého provozu. Cílem článku je podat základní informaci týkající se vývoje v oblasti provozních náplní pro automobily s elektropohony, konkrétně pro hybridní vozy (typu PHEV – Plug in Hybrid Electric Vehicle).

Provozní náplně hybridních vozů – nízkoviskózní motorové oleje

Výraz „hybridní“ u vozidel typu PHEV znamená, že vozidlo je poháněno hybridním pohonem, jenž představuje kombinaci pohonu pomocí spalovacího a elektrického motoru (P – „Plug in“ pak možnost dobíjet baterii ze sítě elektrickým proudem). Tento kombinovaný hybridní pohon tak umožňuje dosahovat výrazně nižší emisní hodnoty CO_2 do 40 g/km vůči limitu 95 g CO_2/km.

Podstatnou složku tohoto pohonu tvoří poslední generace vyvinutých spalovacích motorů. Zpravidla se dnes stále častěji jedná o malolitrážní (Downsized) přeplňované benzínové spalovací motory. Jde o moderní výkonné agregáty menších rozměrů, které jsou však v důsledku toho náchylné k tzv. efektu LSPI (Low Speed Premature Ignition), kdy dochází k předčasnému samovznícení paliva při nízkých otáčkách spalovacího motoru, jež způsobuje klepání a postupné předčasné opotřebení motoru (**obr. 1**).

Z toho vyplývají speciální požadavky na motorové oleje pro vozidla PHEV. Ty jsou řešeny pomocí pokročilých syntetických technologií, jež umožňují vyvíjet nízkoviskózní motorové oleje s výrazným efektem podpory úspory paliva „FE“ (Fuel Economy), a tedy i nižší produkce emisí CO_2. Takovou technologii je Eco-Science Technology (**obr. 2**), která představuje extrémně vysokou ochranu spalovacích





1 Efekt LSPI – negativní předčasné vznícení paliva vedoucí až k poškození pístové skupiny spalovacího motoru.

2 Nové typy formulací motorových olejů pro automobily s hybridním pohonem, technologie splňující požadavky standardů API SP, ILSAC GF-6B, ACEA 2021.

3 Pohonný elektroagregát vozidla.

motorů hybridních pohonů, kde je vyžadována minimální spotřeba paliva a rovněž i minimální tvorba produkovaných emisí.

Jedná se v současnosti o syntetické motorové oleje extrémně nízkých viskozitních rozsahů SAE 0W-20, SAE 0W-16, resp. SAE 0W-8, jež jsou na bázi hyperaktivních molekul s efektem okamžité regenerace a odolnosti vůči chemické a fyzikální degradaci. Na jedné straně je minimalizována oxidace oleje, a na druhé straně maximalizována podpora úspory paliva a výkon spalovacího motoru. Výkonové standardy typů motorových olejů počaly být definovány vydáním evropského standardu ACEA verze 2021 pro „Light-Duty Oil Sequences“, tedy prakticky výkonových klasifikací pro motorové oleje osobních automobilů s benzínovými a dieselovými spalovacími motory.

Aktualizovaný standard ACEA zahrnuje zejména nové motorové testy ve dvou nově definovaných výkonových kategoriích pro požadavky na motorové oleje, jež zajišťují ochranu a spolehlivý výkon nově vyvíjených pohonných agregátů.

První kategorii představuje výkonová specifikace A7/B7-21, tedy kategorie pro konvenční formulace motorových olejů pro benzínové motory (A7) a pro dieselové motory (B7) s vyšším obsahem komponent typu „SAPS“ (síra, fosfor, sulfátový popel). Návaznost je zde na stávající konvenční formulace specifikací A3/B4-16, resp. A5/B5-16. Hlavními důvody pro definování této nové výkonové specifikace A7/B7-21 jsou zejména:

- Zpřísněné hodnoty týkající se maximálních povolených hodnot opotřebení rozvodového řemenu (test ASTM D8279) a ventilového rozvodu (ASTM D8350).
- Definování maximálních povolených hodnot týkajících se ochrany přeplňovaných benzínových motorů proti již zmíněnému efektu LSPI (test ASTM D8291).
- Definování maximálních povolených hodnot týkajících se tvorby úsad v systému přeplňování dieselových motorů (test CEC L-114-19).

Druhou zavedenou kategorií v ACEA 2021 je specifikace C6-21 navazující na předchozí existující C1 až C5-2016. Symbol „C“ je tradičně ve standardu ACEA vyčleněn pro motorové oleje tzv. Low SAPS, tedy formulace s limitním obsahem síry, fosforu a sulfátového popela. Právě tyto komponenty mají silně negativní vliv na funkci a životnost přídavných systémů ve vozidle na redukci produkovaných emisí (částicové filtry DPF a GPF, nové typy oxidačních katalyzátorů, EGR ventily na recirkulaci výfukových plynů, systémy SCR katalytické



FOTO: archiv



- Oleje doporučené pro hybridní převodové mechanismy.

Také u převodových olejů nabývá na stále většího významu ekonomičnost provozu. To zaručují moderní syntetické nízkoviskózní formulace olejů viskozitního rozsahu SAE 75W s velmi účinnými komplexními soubory aditiv.

Závěr

Moderní automobily jsou vybavovány stále dokonalejšími pohonnými agregáty. Ty vyžadují sofistikované výše popsané provozní náplně, jež odpovídají nejnáročnějším technickým požadavkům a provozním podmínkám. ■

Ing. Pavel Růžička, Ph.D.
Technický a odborný poradce – TechPor

selektivní redukce oxidů dusíku…). Důvody pro zavedení specifikace C6-21 pro nízkopopelnaté formulace motorových olejů jsou pak analogické jako v předchozí nové specifikaci pro konvenční formulace motorových olejů.

Navíc je pak důraz na zesílenou podporu formulace motorového oleje s extrémně nízkým vnitřním třením odpovídající viskozitním rozsahům pod SAE 0W-20, tedy 0W-16, resp. 0W-8 (FE), na snižování spotřeby paliva (test JASO FE M366).

Nízkoviskózní převodové oleje se speciálními vlastnostmi

Kromě konvenčních převodových olejů pro manuální, resp. automatické převodovky s kapalinami typu ATF pro vozidla s pohonem pouze spalovacím motorem, nabývají na stále většího významu převodové oleje používané u hybridních pohonů. Je účelné zmínit, že elektroagreagáty hybridních vozidel a elektromobilů (**obr. 3**) jsou tvořeny elektromotory, jež jsou zdrojem točivého momentu, dále přenášeným pomocí příslušných převodů na kola vozidla. K akumulaci elektrické energie pak slouží dobíjecí zdroje – baterie. Zmíněné komponenty pracují při zvýšených teplotách a kladou na provozní náplně a kapaliny speciální požadavky:

- Vysoce účinné dielektrické izolační vlastnosti z důvodu blízkého kontaktu s elektroagregáty vozidel.
- Zesílené antioxidační vlastnosti zabraňující tvorbě sedimentů.
- Účinné přenosové vlastnosti v případě převodových soustrojí hybridních a elektrických vozidel.

Typické formulace převodových olejů jsou navrženy pro konkrétní konstrukce pohonných agregátů:

- Oleje vyvinuté pro převodové systémy s dvojitou spojkou (DCT) vykazují velmi dobrou kompatibilitu s mědí.
- Produkty vyvinuté pro mechanismy s přímým převodem elektromobilů.

FOTO: archiv

▼ INZERCE

ŠPONDR CMS spol. s r. o.

BIJUR DELIMON INTERNATIONAL
VÝHRADNÍ ZASTOUPENÍ PRO ČR A SR

CENTRÁLNÍ MAZACÍ SYSTÉMY



ÚSPORY Navrhneme a dodáme kvalitní systém, který ošetří vaše stroje a výrazně prodlouží jejich životnost, sníží četnost servisních zásahů, uspoří energii a zvýší komfort ve vašem podniku.

KVALITA Výroba podléhá postupům v rámci certifikací, za kvalitu ručíme nadstandardní zárukou až 36 měsíců.

RYCHLOST Držíme bohaté skladové zásoby, nonstop servis, v případě nutnosti okamžitá reakce.

TRADICE 1872 založen DELIMON, 1993 ŠPONDR CMS. Mnohaleté zkušenosti jsou garancí spolehlivosti a dlouhodobé spolupráce.

NÁVRH – PRODEJ – MONTÁŽ – SERVIS – NÁHRADNÍ DÍLY

ÚSPORY PRO VŠECHNA ODVĚTVÍ PRŮMYSLU



ŠPONDR CMS, SPOL. S R. O.
+420 549 274 502
SPONDR@SPONDRCMS.CZ
WWW.SPONDRCMS.CZ
JEČNÁ 26A
621 00 BRNO

HENNLICH CEMA-TECH... VŠE PRO PRŮMYSLOVÉ MAZÁNÍ

S mazáním strojů, přečerpáváním maziv, dávkováním maziv, aplikací maziva na plochy, ale i s drobnou mazací technikou přichází do styku drtivá většina průmyslových firem. Jednou z nejvýznamnějších společností v ČR a SR, působících v tomto oboru, je divize CEMA-TECH firmy HENNLICH.



1 **Investice do systémů** centrálního mazání, které je možné napojit na skupinky mazaných míst, stroje, linky nebo i celé provozy, mají rychlou návratnost.

2 **Systémy dávkování maziv** mohou mít různý stupeň automatizace od ručního dávkování až po zcela automatický s aplikací pomocí robotů.

3 **Aplikace maziv** na plochy se uplatňují např. na procesech tváření, kde je potřeba nanést pro optimalizaci tvářecích sil olejový film na plech.

4 **Široké spektrum** mazací techniky je možné objednat v e-shopu společnosti.



„Našim zákazníkům dodáváme komplexní služby od technického poradenství a návrhu systému na míru přes dodávku komponentů, montáž, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy až po servis a dodávku náhradních dílů. Za dobu naší existence jsme realizovali tisíce úspěšných dodávek našich systémů prakticky do všech odvětví průmyslu," uvádí vedoucí divize CEMA-TECH Milan Dvořák.

Centrální mazání

CEMA-TECH je autorizovaným distributorem mazacích systémů SKF zahrnující systémové a komponentové portfolio obchodních značek LINCOLN, VOGEL, MECA-FLUID, SAFEMATIC a dalších (viz **obr. 1**). Koncern SKF je v oboru mazání suverénní světovou jedničkou.

Na centrální mazací systém je možné napojit skupinky mazaných míst, stroje, linky i celé provozy. Mazanými místy bývají ložiska, řetězy, ozubené převody, kluzné plochy atd.

Oproti manuálnímu mazání je u centrálního mazání mazivo dodáváno do mazaného místa v krátkých intervalech po malých dávkách, navíc za provozu stroje. V mazaném místě je tak stále optimální množství maziva, což vede k výraznému prodloužení jeho životnosti a následně ke snížení provozních nákladů celého stroje. Investice do zavedení centrálního mazání mají rychlou návratnost.

Odštěpný závod CEMA-TECH je součástí obchodně-výrobní společnosti HENNLICH (ČR), která je dodavatelem široké škály technických komponentů a profesionálních technických řešení. Společnost spadá pod evropskou skupinu HENNLICH.

o.z. CEMA-TECH firmy HENNLICH s.r.o.
Dolní 183/30, 591 01 Žďár nad Sázavou
tel./fax: +420 566 630 524,
e-mail: cema-tech@hennlich.cz

Dávkování maziv

Tyto systémy nacházejí své využití na linkách v sériové výrobě, zejména v „assembly" a automobilovém průmyslu, kde jsou z více komponentů kompletovány sestavy. Při této kompletaci je třeba nanést na definovaná místa vybraných komponentů přesné dávky maziva, které zde kromě mazací funkce plní rovněž funkci konzervační. Velikosti dávek mohou být od několika krychlových milimetrů až po mnoho litrů. V této oblasti divize CEMA-TECH spolupracuje s významným švýcarským výrobcem ABNOX.

Námi dodávaná dávkovací pracoviště mohou mít různý stupeň automatizace od ručního dávkování s dávkovacími ventily

FOTO: CEMA-TECH


3

se spouští (**obr. 2**) přes poloautomatický se zakládáním komponentu do přípravku až po zcela automatický s aplikací pomocí robotů. Tato pracoviště jsme schopni dodat zákazníkovi kompletně „na klíč“.

> Firma realizovala tisíce úspěšných dodávek systémů prakticky do všech odvětví průmyslu.

Aplikace maziv na plochy

V oblasti systémů aplikace maziv na plochy spolupracuje CEMA-TECH s německým výrobcem RAZIOL Zibulla & Sohn. Systémy a maziva značky RAZIOL nacházejí uplatnění všude tam, kde jsou využívány procesy tváření, jako jsou střihání, tažení, ohýbání nebo


4

profilování, u kterých je vstupním materiálem plech. Na tento plech bývá třeba pro optimalizaci tvářecích sil nanést olejový film.

K dispozici je velmi široké portfolio řešení, od méně sofistikovaných kontaktních způsobů, u kterých plech prochází filcovými válci napuštěnými olejem (**obr. 3**), až po bezkontaktní nanášení pomocí trysek, u kterého je možné na plechu vytvářet olejové obrazce.

Mazací technika

V sortimentu divize CEMA-TECH naleznete také široké spektrum mazací techniky, kam patří mazací hlavice, automatické maznice, mazací lisy a přístroje, přečerpávací technika, olejoznaky, odvzdušňovací filtry, komponenty rozvodů maziva (**obr. 4**) a podobně. Tyto komponenty je možné zakoupit v e-shopu společnosti CEMA-TECH na níže uvedených internetových stránkách. ■

www.hennlich.cz/cematech

▼ INZERCE



EDF CHCE VYTVOŘIT V ČESKU TECHNOLOGICKÉ CENTRUM PRO EPR1200

Podobná akce se dosud v Česku nekonala. Více než stovka jaderných expertů, akademiků a zástupců českého průmyslu měla unikátní možnost seznámit se podrobně s technologií EPR1200, kterou společnost EDF nabízí pro výstavbu nových jaderných zdrojů v ČR.



Technické sympozium o EPR1200, které 18. června v Praze uspořádala EDF se svými partnery, představilo českému odbornému auditoriu v mimořádném detailu jaderný blok EPR1200, nejnovější design z rodiny EPR. Ten v sobě kumuluje zkušenosti z provozu 57 reaktorů ve Francii a zpětnou vazbu z provozu prvních reaktorů tohoto typu v Evropě. Ve světě funguje tato technologie od roku 2018 a první evropský EPR byl spuštěn loni ve Finsku, další uvádí EDF do provozu ve francouzském Flamanville a zároveň staví dvojici nových EPR ve Velké Británii, kde se na projektu v Hinkley Point C podílí i několik českých firem.



Vstupenka českých firem na zahraniční trh

„Chceme vybudovat s Českem silné průmyslové a technické vazby a technologii EPR1200 zpřístupnit nejen společnosti ČEZ, ale celé české jaderné komunitě," říká Roman Zdebor, ředitel české pobočky EDF s tím, že dosavadní zkušenosti s jadernou technologií EPR a sdílené regulatorní prostředí v Evropě předurčují český průmysl k vysokému podílu dodávek pro nové české bloky, a širokým možnostem zapojení do dalších projektů EPR.

Spolupráce mezi českým a francouzským jaderným průmyslem probíhá už desítky let, ať už jde o dodávky komponent z ČR pro francouzské elektrárny nebo modernizaci řídicích systémů v JE Dukovany a Temelín v podání firmy Framatome. Jak uvedl Josef Perlík, výkonný ředitel Aliance české energetiky, v realizační fázi je už i řada dodávek českých společností souvisejících s technologií EPR, takže proces jejich adaptace na ni probíhá kontinuálně.

> Technologické centrum by mělo sloužit českému programu i dalším projektům EDF v Evropě.

EDF aktuálně eviduje na dvě stovky českých firem, které se mohou stát dodavateli pro nové jaderné bloky v ČR, a zhruba 90 z nich je ve fázi předkvalifikace. Pokud se stanou kvalifikovanými dodavateli EDF, mohou se uplatnit i na řadě dalších jaderných projektů EDF po Evropě.

Společnost plánuje spolupracovat nejen s českým průmyslem, ale také mobilizovat české inženýrské a výzkumné kapacity. Oznámila, že v příštích desetiletích bude třeba uvést do provozu až 50 jaderných elektráren, a usiluje o to, aby velká část z nich byla postavena s využitím technologií EPR a EPR1200.

„Česko není v jaderné energetice žádným nováčkem. Má velmi silný jaderný průmysl, ale i vynikající inženýrské, akademické a výzkumné prostředí v mnoha technických oborech, které jsou pro jaderný průmysl zásadní. V rámci naší vize vybudovat flotilu evropských reaktorů chceme z Česka udělat technologické centrum pro EPR1200, které bude sloužit nejen českému programu, ale i dalším projektům EDF v Evropě," oznámila Sarah

FOTO: EDF

Illouz, ředitelka zodpovědná za nabídku EDF společnosti ČEZ.

Pozornost vyžadují všechny aspekty

Témata sympozia podrobně pokryla všechny klíčové funkce, architekturu i vlastnosti EPR1200 od zajištění bezpečnosti přes jaderné palivo, systémy kontroly a řízení až po diskusi, jak je reaktor plně přizpůsoben splnění provozních, klimatických a regulačních požadavků v Evropě. Česko jako vnitrozemský stát může umístit jaderné elektrárny pouze na březích řek a využít systém s chladicími věžemi. „Při rostoucích problémech vyvolaných klimatickými změnami je otázka výběru vhodné technologie přizpůsobené novým podmínkám velmi důležitá. Díky tomu, že 36 z 57 provozovaných reaktorů ve Francii je chlazeno říční vodou, je zřejmé, že EDF má rozsáhlé zkušenosti s optimalizací svých chladicích řešení pro takové podmínky," uvedl Jiří Marek, předseda spolku Jaderní veteráni.

Při posuzování ERP1200 ze strany jaderného dozoru se ČR může opřít o licence pro technologii EPR ze tří evropských zemí: Finska, Francie a Velké Británie. Francouzský jaderný regulátor ASN, který už osvědčil, že výchozí design EPR a jeho adaptace EPR1200 mají shodné bezpečnostní systémy, je připraven plně podpořit český Státní úřad pro jadernou bezpečnost v jeho roli nezávislého posuzovatele. Prakticky totožné pro EPR i pro EPR1200 jsou stejně tak i všechny klíčové komponenty, jako kompenzátor objemu, parogenerátor či hlavní cirkulační čerpadlo. A právě mimořádná míra shody mezi výchozím reaktorem a jeho středně velkou verzí, se zkušenostmi EDF s licencováním a výstavbou v Evropě dávají velkou míru jistoty pro úspěšnou realizaci projektu EPR1200 v ČR, konstatuje EDF. ■

Josef Vališka z podkladů EDF

BEZPEČNĚJŠÍ FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY

Fraunhoferův institut pro solární energetické systémy ISE vyvinul unikátní modulární testbed pro fotovoltaické střídače s integrovanou detekcí obloukových poruch.

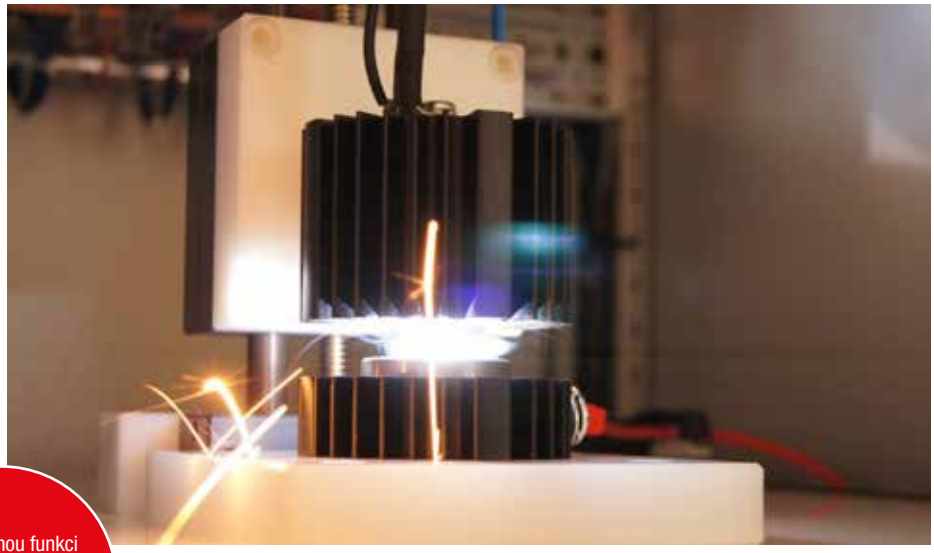
Tyto varovné systémy zvyšují bezpečnost solárních instalací tím, že v případě vzniku elektrického oblouku spouštějí automatické vypnutí. Stejnosměrná oblouková ochrana je relevantní nejen pro fotovoltaiku, ale i pro další technologie, jako je bateriová technika, letectví nebo elektromobilita, kde lze v různých aplikacích pozorovat tendenci k vyšším napětím, což zvyšuje riziko elektrických přeskoků a výsledných paralelních nebo sériových oblouků.

Detektory hlídají rizika

K sériovému oblouku ve FV systémech dochází v důsledku problémů s kontakty, např. vadných pájených spojů v modulu nebo ve stejnosměrném zapojení střídače, přičemž vysoké teploty na vadných kontaktních místech mohou způsobit i vznícení systému.

„Detektory obloukových poruch v invertorech využívají toho, že oblouk vede ke skoku proudu ve střídači nebo k charakteristickému širokopásmovému šumu. Detekují oblouk a ještě před dosažením kritické energie se vypnou. V USA jsou od roku 2011 tyto detektory pro nově instalované fotovoltaické systémy povinné a některé stavební pojišťovny je vyžadují z důvodů požární ochrany," vysvětluje Felix Kulenkampff z Fraunhofer ISE.

Nový standard IEC podle něj odstraňuje některé slabiny starého amerického standardu, který dostatečně nesimuloval reálný provoz, takže mnoho oblouků zůstalo nezjištěno, protože nedosáhly prahových hodnot alarmu nebo byly spuštěny falešné poplachy.



Pro správnou funkci hlásiče oblouku je rozhodující doba do vypnutí střídače.

Nový standard podporují realističtější testy

S nově publikovanou mezinárodní normou IEC 63027 lze na detektorech provádět spolehlivější testy, přičemž nový testbed realisticky reprodukuje elektrický oblouk, což může výrazně snížit riziko nedetekovaného oblouku a falešného vypnutí.

Zkušební zařízení v TestLab Power Electronics vhodné pro stejnosměrná napětí do 1500 V umožňuje díky modulární konstrukci testovací scénáře s různým zapojením FV modulů. Pro test podle normy IEC 63027 je jako FV simulátor místo reálných FV modulů použit elektronický stejnosměrný zdroj. Proud teče z FV simulátoru do střídače přes připojovací bod, který lze přesně odpojit. Tím je kulový kloub tvořený dvěma wolframovými elektrodami, které se od sebe odtahují definovanou rychlostí, čímž se zapálí charakteristický oblouk.

Pevné parametry testu (vzdálenost elektrody a rychlost) lze uložit a vybrat pro testovací sekvenci. Aby výsledek měření nebyl ovlivněn FV simulátorem, je mezi střídač a simulovaný FV systém zapojena filtrační síť.

Pro správnou funkci hlásiče oblouku je rozhodující doba do vypnutí střídače. Čím kratší dobu hoří oblouk, tím menší je příkon energie do vadného kontaktního místa, takže krátké vypínací časy spolehlivě zabrání vzniku požáru. Pokud je energie mezi 200 a 750 jouly a doba vypnutí kratší než 2,5 s, detektor testem projde. Automatické opětovné připojení po vypnutí detektoru je povoleno čtyřikrát během 24 hodin, popáté musí být znovu připojen ručně. ■

Petr Sedlický

FOTO: Fraunhofer ISE

KOREA POSILUJE SPOLUPRÁCI S ČESKÝM PRŮMYSLEM

Jihokorejské průmyslové giganty oficiálně představily nové investice v ČR – a nejde rozhodně o žádné drobné. Korejci hodlají v případě získání zakázky investovat do spolupráce s českým strojírenstvím sumy v řádu miliard korun, a převést k nám i exkluzivní špičkové technologie.



1

Koncern Doosan oznámil 13. května na Dnu česko-korejského průmyslového partnerství Doosan Partnership Day v Praze významné investice do české ekonomiky v řádu zhruba tří miliard korun. Akce se zúčastnili zástupci vlády a průmyslu z ČR i Koreje, jako např. Jeongwon Park, předseda představenstva skupiny Doosan, Yeonin Jeong, místopředseda představenstva Doosan, a Scott Park, místopředseda představenstva Doosan Bobcat, a také představitelé Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP).



2

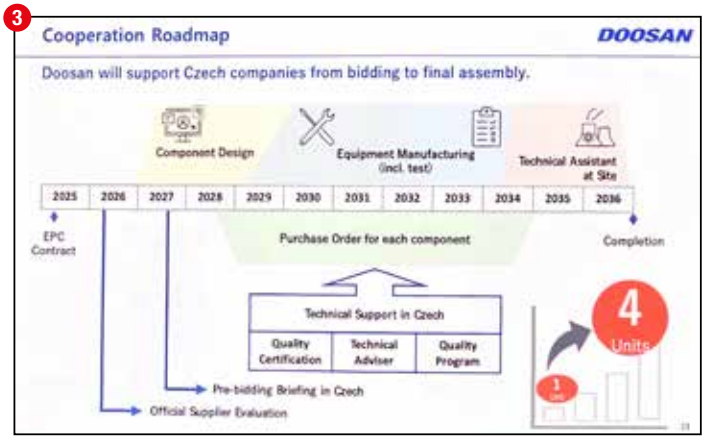
Doosan a KHNP vynášejí trumfy

Své ambice v zakázce pro Dukovany korejský koncern kromě oznámení velkorysého investičního záměru podpořil navíc dalším silným argumentem: V případě vítězství v tendru, kterého se účastní společně s francouzskou státní společností EDF, by využil turbínu vyrobenou v Česku a hodlá sem převést i své špičkové technologie.

„Doosan patří mezi světové výrobce turbín v oblasti jaderné i klasické energetiky a jako silný partner firmy Korea Hydro & Nuclear Power přicházíme do České republiky podpořit její aktivity v tendru na dostavbu JE Dukovany. Pokud získá tuto pro český i korejský průmysl významnou zakázku, bude turbínu pro sekundární ostrov, jedno z hlavních zařízení jaderné elektrárny, dodávat plzeňská Doosan Škoda Power, a počítá se i se silným zapojením českých firem do dostavby nových

> Díky korejským hi-tech by se Česko zařadilo mezi světovou elitu ve výrobě plynových a vodíkových turbín.

FOTO: Petr Kostolník







jaderných zdrojů," uvedl Jeongwon Park. Jihokorejští průmyslníci představili také plán Doosan Enerbility přesunout do Plzně klíčová know-how v oblasti výroby vzduchem chlazených generátorů s výkonem do 300 MW a vývoj i výrobu technologií plynových a vodíkových turbín, které pomohou ČR stát se významným evropským hráčem v segmentu výroby bezuhlíkové energie.

Byla podepsána také klíčová memoranda s českými firmami o spolupráci na projektech v tuzemsku i v zahraničí mezi Doosan Enerbility Nuclear Business Group, Doosan Enerbility Power Service Business Group a společnostmi Vítkovice, ZAT, Škoda JS a MICO, např. na výrobu výměníků tepla nebo pomocných zařízení pro jaderné elektrárny.

Na Doosan Partnership Day navázalo o dva týdny později Česko-korejské fórum jaderného inženýrství a stavebnictví. Akce pořádaná společností Daewoo E&C ve spolupráci s KHNP, KNA a Doosan Enerbility se zaměřila hlavně na širší spolupráci mezi českými a korejskými firmami a maximální zapojení lokálních dodavatelů.

1. **Na Dnu česko-korejského** průmyslového partnerství byly přislíbeny významné investice do české ekonomiky.
2. **Turbínu** pro sekundární ostrov, jedno z hlavních zařízení jaderné elektrárny, by mohla dodávat plzeňská Doosan Škoda Power.
3. **Jedním z hlavních bodů** Doosan Partnership Day byla podpora českých firem od nabídkového řízení až po finální montáž.
4. **S českými společnostmi** bude Doosan spolupracovat i na dalších projektech.
5. **Byla podepsána** také klíčová memoranda s českými firmami o spolupráci na projektech v tuzemsku i v zahraničí.

„Spolupráce s českými firmami, které disponují špičkovými technologickými a vědeckými kapacitami, je pro úspěch dostavby nových jaderných bloků v Česku nejen jednou z našich hlavních priorit, ale i naprostou nezbytností. Zavázali jsme se, že je postavíme s maximálním zapojením českých firem a využitím synergií pro spolupráci, včas a v rámci rozpočtu," řekl výkonný viceprezident společnosti KHNP Insik Park, který se akce zúčastnil s dalším významným představitelem korejského průmyslu, jímž byl CEO Daewoo E&C Jung Wan Baek.

Transfer špičkových technologií do ČR

Doosan Škoda Power dodává produkty vyrobené v Česku na globální trh. Generátory pro turbínový ostrov se však dosud dovážely ze zemí, jako jsou Korea, Německo, Indie či Japonsko. Doosan Enerbility proto plánuje letos převést vlastní technologii vzduchem chlazených generátorů s výkonem do 300 MW, použitelnou pro hlavní model parní turbíny, pod know-how dceřiné firmy Doosan Škoda Power. Vzhledem k tomu, že se tato technologie uplatní i u parních turbín pro malé modulární reaktory, které Doosan Škoda Power připravuje uvést na trh, tato investice významně pomůže českému strojírenství proniknout na globální trhy malých modulárních reaktorů.

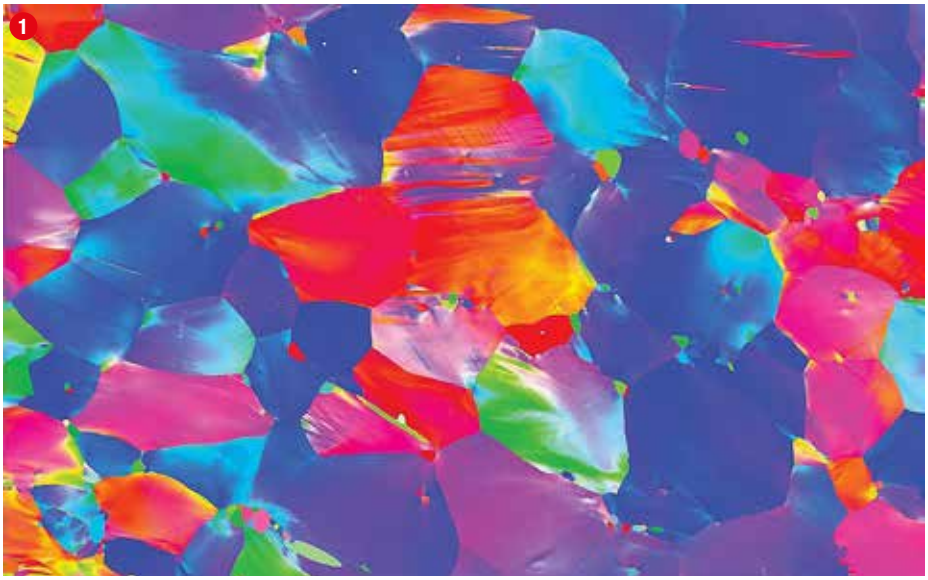
Doosan však hodlá převést do ČR i další hi-tech, která by Česko zařadila mezi světovou technologickou elitu: výrobu plynových a vodíkových turbín. Technologie plynových turbín je kvůli vysokým bariérám vstupu na trh v současné době dostupná jen v USA, Německu, Japonsku a Koreji. Doosan Enerbility převede pod dceřinou firmu Doosan Škoda Power technologii vysoce účinných plynových turbín třídy H o výkonu 100 MW, která je v současné době ve vývoji, a touto významnou investicí přispěje k tomu, aby se ČR stala centrem plynových turbín v Evropě.

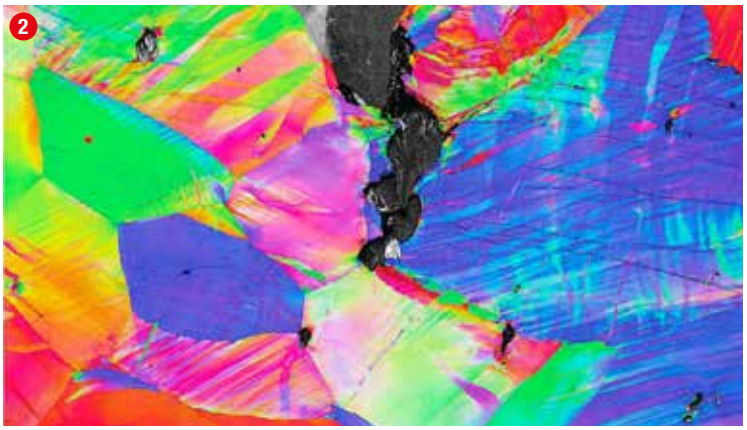
Souběžně s plynovou turbínou třídy H jsou ve světě vyvíjeny i první technologie turbín s přechodem na 100% spalování vodíku, na nichž Doosan rovněž intenzivně pracuje. Očekává se, že vodíková turbína se v budoucnu stane klíčovou technologií pro bezuhlíkovou výrobu elektrické energie, a o její vývoj se ucházejí významné země z celého světa. I toto vysoce inovativní know-how bude součástí plánovaného transferu technologií do ČR, a díky přenosu technologie do Plzně bude jednou z nich i Česká republika. ■

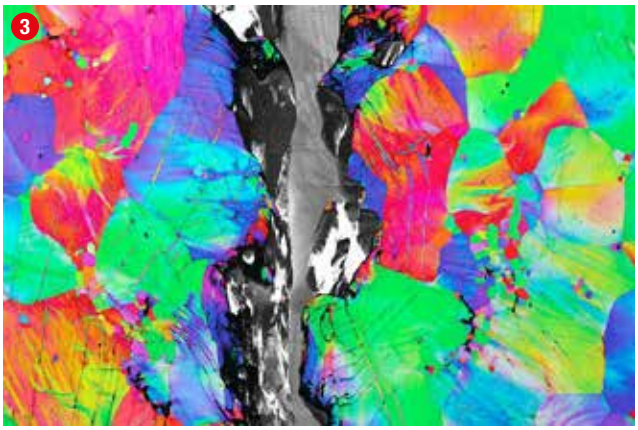
Vladimír Kaláb

SUPERSLITINA BUDOUCNOSTI

Jestliže je řada materiálů se specifickými vlastnostmi označována jako superslitiny, jednoznačným kandidátem na takovéto zařazení je bezesporu novinka nedávno objevená vědci z americké Lawrence Berkeley National Laboratory.







Jedná se o zcela novou, téměř nezničitelnou kovovou slitinu, která nepraská při extrémních teplotách kvůli deformaci krystalů na atomové úrovni. Pozoruhodný materiál, jehož klíčové složky tvoří niob, tantal, titan a hafnium, které jsou samy o sobě ve své čisté formě známy svou tvrdostí a vysokým tavným bodem, kombinující hned celou skupinu těchto prvků extrémních vlastností patří mezi nejzajímavější objevy poslední doby. Představuje jeden z vůbec nejtvrdších materiálů vůbec.

„Nemožný“ materiál jako žádný jiný

Kovová slitina šokovala materiálové vědce svou působivou pevností a houževnatostí při extrémně vysokých i nízkých teplotách, což je kombinace vlastností, kterých se dosud zdálo být téměř nemožné dosáhnout. Odolnost vůči ohybu a lomu v obrovském rozsahu podmínek by mohla otevřít dveře nové třídy materiálů pro raketové či letecké motory nové generace, které mohou pracovat s vyšší účinností. Ovlivnit může ale i řadu dalších průmyslových oborů včetně automotive či military aplikací.

Slitina, publikovaná ve studii dubnového vydání magazínu Science, pochází z nové třídy kovů známých jako žáruvzdorné slitiny s vysokou nebo střední entropií (RHEA/ /RMEA). Většina slitin je vyrobena z jednoho hlavního kovu smíchaného s malým množstvím jiných prvků, ale materiály RHEA a RMEA se vyrábějí smícháním téměř stejného množství kovových prvků s velmi vysokými teplotami tání, což jim dává unikátní vlastnosti.

Obecně jsou slitiny velmi pevné, ale mají nízkou lomovou houževnatost, zatímco nová slitina vykazovala tuto houževnatost výjimečně vysokou. Vědci zjistili, že nejvyšší pevnost má za studena a s rostoucí teplotou mírně slábne, ale stále se může pochlubit působivými hodnotami v celém širokém rozsahu. Lomová houževnatost (daná silou potřebnou k šíření existující trhliny v materiálu) byla vysoká při všech teplotách, jež vědci posuzovali: -196 °C (teplota kapalného dusíku), 25 °C (pokojová teplota), 800 až 1200 °C (tzn. asi 1/5 povrchové teploty Slunce).

Tajemství atomových uspořádání

Téměř všechny kovové slitiny jsou krystalické, tzn., že atomy uvnitř materiálu jsou uspořádány v opakujících se jednotkách. Žádný krystal však není dokonalý, všechny obsahují vady a nejvýraznější defekt se nazývá dislokace, což je nedokončená rovina

1 **Mapa krystalové struktury** slitiny vytvořená difrakcí zpětného rozptylu elektronů v rastrovacím elektronovém mikroskopu – každá barva představuje část krystalu, kde opakující se struktura mění svou 3D orientaci.

2 **Pásy zlomu vytvořené** poblíž špičky trhliny během jejího šíření (shora dolů) ve slitině při 25 °C.

3 **Pásy zlomu vytvořené** během šíření trhliny (shora dolů) ve slitině při –196 °C.

FOTO: Berkeley Lab

atomů v krystalu. Když je na kov aplikována síla, způsobí to pohyb mnoha dislokací, aby se přizpůsobily změně tvaru. Pohyb dislokací se však stává obtížnější při nižších teplotách, takže mnoho materiálů křehne, protože dislokace se nemohou pohybovat. To je např. důvod, proč ocelový trup Titaniku praskl, když narazil na ledovec. Prvky s vysokými teplotami tání a jejich slitiny to dovádějí do extrému, mnohé zůstávají křehké až do 800 °C. Nový RMEA materiál však popírá tento trend a odolává praskání i při teplotách tak nízkých, jako je kapalný dusík (-196 °C).

Údaje z elektronové mikroskopie odhalily, že neobvyklá houževnatost slitiny pochází z neočekávaného vedlejšího účinku

> Nová slitina se dokázala adaptovat v prostoru, v němž se krystaly pohybují.

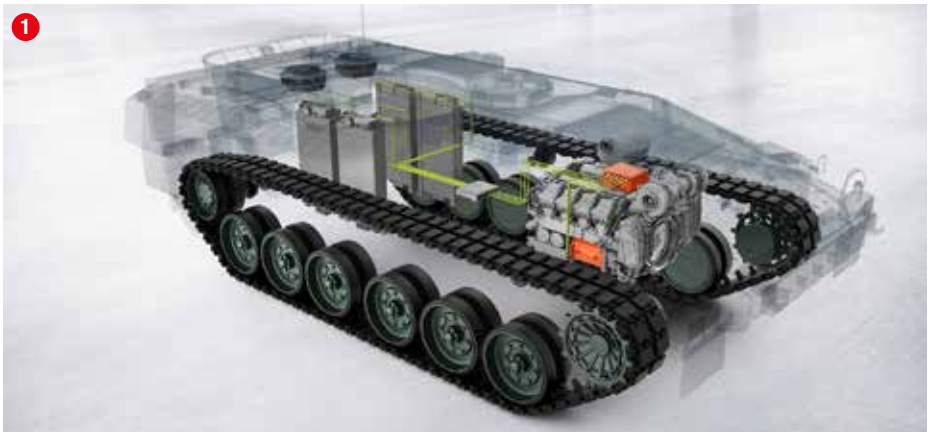
vzácného defektu zvaného zalomený pás (tzv. kink band). Ten vzniká v krystalu, když aplikovaná síla způsobí, že se pásy krystalu zhroutí na sebe a náhle se ohýbají, dochází ke zvyšování síly, kterou dislokace pociťují, takže se pohybují snadněji. Na objemové úrovni tento jev způsobuje měknutí materiálu, dochází ke vzniku drobných prasklin v krystalické mřížce, což často znamená degradaci mechanických vlastností materiálu. Z minulých výzkumů vědci předpokládali, že změkčující efekt způsobí materiál méně houževnatý tím, že usnadní šíření trhliny skrz mřížku. Ale v tomto případě došlo k pootočení jednotlivých struktur, aniž by se jakkoli zdeformovaly či narušily. Nová slitina se dokázala adaptovat v prostoru, v němž se zmiňované krystaly pohybují.

Slitinu Nb45Ta25Ti15Hf15 nyní čeká další vývoj a testy, aby vědci pochopili, jak se nový materiál bude chovat při vystavení např. extrémnímu chladu a následně extrémnímu horku. ■

Josef Vališka

NA BOJIŠTI S NOVOU TECHNOLOGIÍ MOTORU

Firma Rolls Royce představila na pařížském veletrhu Eurosatory nový koncept hybridního dieselového motoru, který dělá tanky účinnějšími a pomáhá i snáze skrývat obrněná vozidla a činit je nenápadnější.





1 **Rentgenový pohled** na koncept instalovaného hybridního dieselového systému.

2 **Připravovaná 10válcová verze** hybridního stealth motoru MTU řady 199 je určena pro vojenskou pozemní techniku do hmotnosti až 70 tun.

Stealth efekt se nevztahuje pouze na high-tech válečná letadla a ponorky, s nimiž je obvykle spojován. Tato technologie „neviditelnosti“ (resp. obtížné zjistitelnosti) je neméně žádoucí i pro pozemní síly, které byly zatím odkázané hlavně na kamufláž a potlačování tepelných stop. V soudobém světě plném satelitů, dronů a sofistikovaných senzorů jsou však zapotřebí co nejpokročilejší způsoby, jak skrýt techniku před detekcí nepřítelem.

Jedním z příkladů je koncept hybridního vznětového motoru MTU vyvinutý divizí Power Systems společnosti Rolls Royce pro vojenská pozemní vozidla. Nový koncept hybridního pohonu je 10válcová verze motoru MTU série 199, kterou hojně využívají síly NATO, poskytující výkon 1100 kW. Kombinuje schopnosti vysoce výkonného vznětového motoru s výhodami bateriového elektrického pohonu, který má také poskytnout obrněným vozidlům mnohem více elektrické energie pro provoz budoucích systémů, včetně energetických zbraní, jako jsou např. lasery. Kompaktní pohonný systém vyžaduje jen malý instalační prostor, takže se maximalizuje objem pro vybavení i posádku.

Skutečným trumfem nové pohonné jednotky je schopnost utajování. Hybridní motor poskytuje ochranu s lepší kamufláží tím, že umožňuje vozidlům čekat např. ve skryté pozici s vypnutým dieselovým pohonem, zatímco systémy jsou poháněny bateriemi. Pro tichý provoz napájejí elektrické i elektronické systémy vozidla vysoce výkonné akumulátory, které byly nabity v dieselovém režimu, a to bez tepelné stopy vznětového motoru. Díky tomu je vozidlo mnohem tišší a výrazně se snižuje jeho tepelná charakteristika, což ztěžuje jeho lokalizaci pro nepřátelský průzkum. Tento režim „anti-idling“ zajišťuje nejen lepší maskování vozidla, ale také výrazně snižuje spotřebu paliva, když je v pohotovosti, což zlepšuje celkový dojezd.

Kombinovaný pohon při pomalých jízdách vytváří jen malou akustickou stopu. Hluk generovaný pohonem je snížen na minimum, což ztěžuje detekci vozidla, navíc používá v kombinaci s hybridním hlavním pohonem speciálně vyvinutý a přizpůsobený tlumič. Elektrický pohon slouží v kombinovaném provozu také jako posilovač pro vysoce dynamickou akceleraci, odhlučněnou jízdu nízkou rychlostí nebo i jízdu vysokou rychlostí, což vozidlu umožňuje využívat výhody hybridizace ve všech provozních režimech. ■

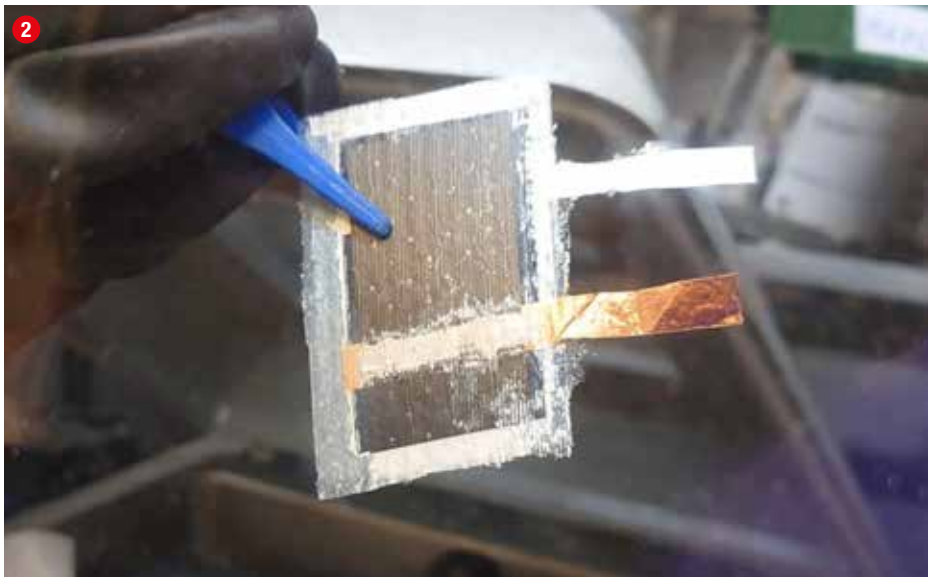
Petr Kostolník

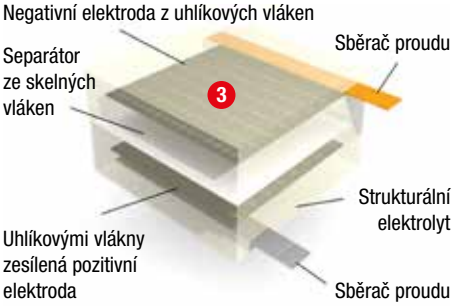
FOTO: Rolls Royce

VĚTRNÉ TURBÍNY JAKO BATERIE?

Švédský start-up Sinonus pracuje na konceptu ukládání elektřiny ve strukturách uhlíkových vláken různých objektů, o němž věří, že by mohl znamenat průlom v této oblasti.







Před více než deseti lety Volvo zveřejnilo informace o projektu, kdy tamní výzkumníci identifikovali specifickou podskupinu uhlíkových vláken, která mohla nabídnout správnou kombinaci elektrické vodivosti a strukturální tuhosti. Zaměřili se proto na vývoj prototypu „nehmotné“ uhlíkové baterie. Projekt byl převeden do start-upu Sinonus, který zkoumá materiály, jež slouží dvěma či více funkcím.

V současnosti Sinonus pracuje na komercializaci nového druhu multifunkčních uhlíkových vláken, která by v rámci kompozitních materiálů umožnila nejen šetřit jejich hmotnost a posílit strukturální odolnost, ale zároveň by mohla fungovat současně jako elektroda, vodič i nosný materiál pro strukturální baterii. Tento způsob skladování energie by mohl podle výzkumníků najít uplatnění ve všem, počínaje e-letadly až po větrné elektrárny.

Firma již prokázala potenciál své technologie výměnou AAA článků za uhlíkovou elektrodovou baterii v aplikacích s nízkou spotřebou v laboratoři a věří, že skladování energie v uhlíkových vláknech by se mohlo stát transformačním faktorem v celé řadě průmyslových odvětví. Za zvláště zajímavou oblast považuje velkoplošné skladování energie do zařízení pro OZE, konkrétně např. v rotorových listech větrných turbín, které jsou vyrobeny z kompozitů obsahujících uhlíková vlákna. Řešení, kdy by větrné turbíny byly schopny ukládat přebytečnou energii, kterou vygenerují ve svých vlastních lopatkách, by jim tak umožnilo dodávat stabilnější a optimalizovanější výstup.

Další klíčovou oblastí zájmu firmy je skladování elektřiny v kompozitních karosériích elektromobilů. Sinonus ještě nezveřejnil údaj o hustotě energie pro svůj koncept baterie, ale prototyp z roku 2021 měl nevalnou hustotu 24 Wh/kg, tzn. jen zlomek toho, co nabízejí li-ion baterie. Firma poukazuje na předchozí studii Chalmers, která uvádí, že strukturální baterie z uhlíkových vláken mají potenciál zvýšit dojezd EV až o 70 %. Nižší hustota energie by se také mohla ukázat jako pozitivní, kdy odstranění těkavých chemikálií a vysokých koncentrací energie může snížit riziko vzplanutí baterie.

Neznámou zůstává cena, např. baterie elektrických vozidel jsou sice samy o sobě drahé, ale otázkou je, zda by bylo jejich nahrazení speciálně vloženými elektrickými uhlíkovými vlákny skutečně levnější… ■

Petr Sedlický

1 **Větrné turbíny** by mohly používat lopatky jako obří strukturální baterie.

2 **Kompozitní bateriový článek** vyrobený v laboratoři.

3 **Schéma** vyrobeného bateriového článku.

> Nižší hustota energie a absence těkavých látek by snížilo riziko vzplanutí baterie.

FOTO: Sinonus

NO-DIG: BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE OPĚT V TÁBOŘE

Dnes si už bez bezvýkopových technologií neumíme představit realizaci rekonstrukcí, budování liniových staveb a komunikací všech druhů a úrovní. Jejich vhodnou volbou může totiž investor ušetřit nemalé finanční prostředky. Bohužel to platí i naopak.





FOTO: Exponex

Nevhodně zvolena bezvýkopová technologie může zapříčinit rapidní nárůst vícenákladů, prodloužení termínů staveb a také velmi složitá jednání mezi zhotovitelem a investorem. Přitom je v mnoha případech použití nevhodné bezvýkopové technologie zcela zbytečné, v procesu příprav projektu totiž není složité zvolit tu správnou variantu. Vše je o dobré komunikaci, důsledném přístupu k přípravě, ale i následné kvalitní realizaci podle schválené projektové dokumentace.

Novinkám v oboru a potenciálu bezvýkopových technologií nejen pro pozemní stavby, vodárenství a energetickou infrastrukturu, bude věnována konference NO-DIG 2024, která se uskuteční 17. a 18. září v jihočeském Táboře. Již 29. ročník konference poskytne odpovědi na řadu otázek směrem k investorům i zhotovitelům. Představí příklady praxe, poukáže na případné slabé stránky projektů a jejich jednotlivých fází. Naznačí zúčastněným, jak se do budoucna vyhnout případným problémům. Část programu bude věnována také stále se vyvíjející legislativě.

Ožehavá témata

Částečný program i některá témata připravená pro letošní ročník jsou už nyní známá na webu konference no-dig.cz. Aktuální stav plánované výstavby horkovodu z elektrárny Dukovany do Brna bude prezentovat Martin Šroubek z Teplárny Brno. Otevře také otázku, zda bude tento projekt zdrojem potenciálních zakázek pro firmy s bezvýkopovými technologiemi.

Legislativu z pohledu bezvýkopových staveb rozkryje JUDr. Zdeněk Horáček, odborník na stavební zákon. Nové báňské předpisy zmíní Vít Svatý z Hlavní báňské záchranné stanice Praha.

Příklady dobré praxe, využití bezvýkopových technologií na realizovaných stavbách, zkušenosti, doporučení i varování pak zazní v následujících přednáškách:

- Řešení neočekávaných situací během použití technologií řízeného horizontálního vrtání.
- PRIMUS LINE a přípravná projektová dokumentace pro sanaci VTL plynovodu.
- Bezvýkopová metoda instalace inženýrských sítí řízeným pluhováním.
- Větší bezpečnost u bezvýkopových technologií volbou inovace PE potrubí a dalších.

Letošní konference, kterou pořádá Česká společnost pro bezvýkopové technologie a za organizátora Exponex s.r.o., navazuje na loňský ročník, v jehož rámci se setkalo na 200 odborníků z řad investorů z měst, obcí, provozovatelů vodárenské, teplárenské i dopravní infrastruktury, dodavatelů materiálů, technologií i realizátorů bezvýkopových staveb.

Konference NO-DIG 2024

Osobní setkání, diskuse, sdílení odborných zkušeností, postřehů i rad jsou nejlepším zdrojem informací. Navíc ve velmi příjemném prostředí historického města Tábor a vybrané odborné společnosti. Kdy: 17.–18. září 2024, Kde: Hotel Palcát a LH Hotel Dvořák Tábor. ■

Jana Vasilková, manažerka konference
jvasilkova@exponex.cz

RENAULT POSILUJE VE DVOU SEGMENTECH

Poslední červnový týden představila automobilka Renault českým novinářům hned dvě novinky. Jednak kompaktní model segmentu B Captur, resp. jeho faceliftovanou podobu, a pak z druhého konce spektra zcela nový Master 4. generace.







Oba modely, které si vedou velmi dobře ve svých segmentech, by měly posílit prodejní čísla značky.

Captur je android

Městské SUV od svého uvedení v roce 2013 si získávalo stále větší oblibu, svědčí o tom prodejní výsledky: dva miliony prodaných kusů. Dnes patří u značky k nejžádanějším, proto si zachovává vlastnosti, kvůli kterým jej zákazníci preferují. Po modernizaci nepřichází pouze se změnou předních partií, jak jsme u faceliftu zvyklí, vizuální změny nastaly v interiéru i v zadní části.

Nový design přední části je zcela evidentní, dominuje mu vypouklá kapota, propracovaná grafika hlavních světlometů i tvar denního svícení. Úpravou prošla i zadní světla, resp. jejich krycí skla, a nový je difuzor nárazníku. Přepracováním prošly také tlumiče, geometrie odpružení a posilovače řízení.

Při své kompaktní délce 4,23 m nabídne útulný interiér, nově bez použití kůže, kterou nahradily recyklované materiály, a vyšší pozici řidiče za volantem. Díky nové elektronické architektuře získal modernizovaný Captur novou generaci asistenčních systémů, jako je active driver assist pro autonomní řízení druhé úrovně a prediktivní hybridní jízdu pro hybridní verzi, která optimalizuje efektivitu jízdy maximálním využitím elektrické energie.

Captur disponuje nově technologií multimediálního systému OpenR Link s integrovanými službami Google, což je v segmentu B premiéra. Ve voze tak lze využívat stejně jako v chytrém mobilním telefonu mapy Google, asistenta nebo přístup k různým aplikacím. Novinkou je rovněž tlačítko My Safety Switch pro aktivaci nebo deaktivaci vlastních preferencí nastavení pěti systémů ADAS najednou. Prostě systémy, které musí být aktivovány při každém nastartování vozidla, lze najednou vypnout.

Nový Captur bude k dispozici ve třech stupních výbavy: Evolution, Techno a Esprit Alpine, třemi druhy pohonných jednotek a pěti motory. Alternativně nabídne i dvoupalivový motor s pohonem na benzín a LPG.

Robustní Master 4. generace

Od roku 2021 vévodí prodejům velkých dodávek na našem trhu značka Renault, která vděčí tomuto úspěchu právě modelu Master. Ten nově přichází v designu Aerovan s velmi detailně propracovanou aerodynamikou, což vozu poskytuje nejvyšší účinnost ve své kategorii bez ohledu na použitý typ pohonu. Koeficient odporu vzduchu je o více než 20 % nižší nejen ve srovnání s předchozí generací, ale i se všemi současnými konkurenty.

Impozantně působí přepracovaná vertikální maska chladiče s horizontálními LED světlomety a robustním nárazníkem. Interiér kabiny připomíná spíše osobní verze a k dispozici jsou dva výbavové stupně: základní Advance a rozšířený Extra.

Nově Master disponuje systémem OpenR Link s integrovanými funkcemi Google a běží





FOTO: Renault

stejně jako u nového Capturu na operačním systému Android Automotive OS 12. Je tak propojenější, má hlasově ovládaného asistenta, navigační funkce apod.

Vznětové varianty využívají čtyři motory Blue dCi o výkonech 77, 96, 110 a 125 kW, které mají dosahovat v průměru o 1,5 l nižší spotřebu. Ty mohou být propojeny s 6st. manuální převodovkou, nebo novým 9st. automatem EAG9 s hydrodynamickým měničem.

Elektrické verze mají na výběr motory o výkonech 96 kW (se 40kWh baterií a dojezdem 180 km) nebo 105 kW (s 87kWh baterií a dojezdem více než 410 km). Tyto verze jsou vybaveny funkcemi V2L (Vehicle-to--Load) a V2G (Vehicle-to-Grid), což umožňuje nabíjení dalších zařízení nebo schopnost dodávat energii do sítě. E-Master se chlubí také rekordním užitečným zatížením 1625 kg a tažnou kapacitou 2,5 tuny. Novinka je navržena tak, aby mohla být v budoucnu vybavena i vodíkovým pohonem.

Kompletní nabídka bude zahrnovat 20 karoserií o objemu od 11 do 22 m^3, s o 40 mm větším otvorem u posuvných bočních dveří a o 100 mm delšími ložnými plochami (jsou nejdelší v kategorii). K dispozici je i 20 přestavbových základen přímo z výrobních závodů, což zkracuje dobu realizace.

Podle plánu automobilky bude nový Master s předním pohonem ve verzích furgon L2H2, L3H2 a podvozek L2H1, L3H1 ve spalovací i elektrické variantě k dispozici nyní od léta. Od podzimu pak furgon s vysokou střechou L3H3 a příští rok bude i se zadním pohonem spalovací furgon L4H3 a podvozek L4H1.

A jak říká výrobce, zcela nový Master je navržen tak, aby dojel dál, odvezl více a stál méně. ■

Petr Kostolník



FOTO: Kia

INOVACE ELEKTROMOBILŮ ZKRÁTÍ ČAS DOBÍJENÍ

Možná jste se již někdy u elektromobilu setkali s pojmem 400V nebo 800V architektura. V podstatě se jedná o údaj, s jakým napětím funguje vnitřní elektrická síť vozu. Čím je napětí vyšší, tím vůz efektivněji nakládá s elektřinou.





Výkonnější architektura také výrazně zkracuje dobu potřebnou k dobití elektromobilu. Jedním z průkopníků 800V architektury je se svou platformou E-GMP i automobilka Kia, které se podařilo u svých modelů EV6 a EV9 zkrátit dobu dobíjení z 10 na 80 % na pouhých 18, respektive 24 minut.

Přínosy 800V architektury však nejsou pouze v rychlejším dobíjení. Vyšší napětí umožňuje výrobcům použít tenčí kabely a menší komponenty měničů. To vede k lehčím konstrukcím, nižším energetickým ztrátám, ke zvýšené efektivitě i k nižší spotřebě energie. Vyšší dobíjecí výkony navíc zlepšují efektivnost rekuperace energie při brzdění bez rizika přehřátí součástek. Výsledkem je celková vyšší účinnost pohonu a tím i delší dojezd.

> Vozy s funkcí V2L mohou dobíjet např. kávovar, elektrický gril nebo i celý dům.

Spousta možností

Automobilka Kia využívá 800V architekturu zejména díky své vlastní podvozkové platformě E-GMP, která byla od samého počátku navržena výhradně pro vozy s elektrickým pohonem. Chytrý a patentovaný přístup jí umožnil použít vyšší napětí a současně navrhnout cenově konkurenceschopné vozy.

V rámci 800V architektury přišla Kia například s vlastní integrovanou řídicí dobíjecí jednotkou (ICCU), jež má hned několik zajímavých funkcí. Nejenže umožňuje dobíjení z různých zdrojů stejnosměrného i střídavého proudu, ale nabízí i technologii V2L. To znamená, že elektřinu z akumulátoru lze posílat do externích zařízení pracujících s napětím 120 nebo 230 V.

V praxi tak mohou vozy s touto funkcí dobíjet nejen například kávovar, elektrický gril či jiný elektromobil, ale dokonce i celý dům. Model EV9 je navíc po technologické stránce připraven i vracet nevyužitou elektřinu zpět do distribuční soustavy. ■

Martin Pitro

CITROËN C5 AIRCROSS HYBRID 136, Ë-DCS6, Ë-SERIES

Rodinné SUV střední velikosti Citroën C5 Aircross, které má být podle výrobce synonymem komfortu a prostornosti, je na trhu již od roku 2017 a modernizovaný vzhled získal před dvěma lety. Loni byl obohacen o nové hybridní ústrojí Hybrid 136.



1. **Tmavá metalíza** s pěknými koly vytváří skvělý design modelu Citroën C5 Aircross.
2. **Předním pohodlným** sedadlům není co vyčíst.
3. **Zavazadelník** o objemu 580 litrů patří mezi nadstandard, zvětšit ho lze až na 1630 litrů.
4. **Pěkná grafika** přístrojového panelu usnadňuje používání hybridního systému.
5. **Tři sedadla druhé řady** lze samostatně posouvat v rozmezí 15 cm.
6. **Modernímu interiéru** kazila dojem absence bezdrátového připojení smartphonu.

Nové hybridní ústrojí Hybrid 136 jej odlišuje od celkové nabídky, proto jsme byli zvědaví na jeho fungování, ale nejdříve pár slov k modernizaci. Vůz získal nové přední partie včetně povedených světlometů s LED linkami denního svícení a nárazníku s novými mlhovkami v rozích. Zadní světla zmohutněla a přepracován byl i nárazník se dvěma falešnými otvory výfuku. Celkově je karoserie dlouhá 4,5 metru povedená, proporce jí sluší i v šedém odstínu v kombinaci s pěknými černými disky 19palcových kol.

Jsme uvnitř

Moderní interiér je prostorný s masivním středovým tunelem. Přední sedadla jsou velmi pohodlná s dobrým nastavením i držením těla. Dominantní středový tunel sice vypadá hezky, ale ubírá místo pro stehna vyšších řidičů. Je skvělé, že výrobci upouštějí od elektronických tlačítek prostřednictvím displeje a vracejí se k tlačítkovým klaviaturám. Je bezpečnější stisknout tlačítko klimatizace, vyhřívaní sedadla nebo navigace, než je za jízdy hledat klikáním někde v menu. Středový displej, který je nyní větší, zobrazuje klimatizaci pěkně čitelně i graficky čistě, zato navigace by potřebovala upgradovat grafiku. Na druhou stranu hlásí každé úsekové měření včas. Líbilo se mi, že nastavené hodnoty klimatizace jsou vidět velmi přehledně, i kdy je spuštěná navigace. Byl jsem ale nemile překvapen, že moderní pojetí kokpitu postrádá v nejvyšší výbavě indukční nabíjení smatphonu, dokonce ani jeho zrcadlení není možné bezdrátově.

Modernizovaný digitální přístrojový panel před řidičem usnadňuje používání hybridního systému. Aniž by řidič odvracel zrak na středový displej, má všechny potřebné informace o hybridní jízdě přímo před očima. Zde otáčkoměr indikuje barevně elektrickou jízdu, pěkně je vykreslen hybridní systém pro snadné porozumění, kde se zobrazuje tok energie i úroveň nabití baterie.

Druhá řada se skládá z jednotlivých sedadel, které se dají navíc samostatně podélně posouvat v rozmezí až 15 cm a jejich opěradla polohovat. Praktický důvod k možnému zvětšení zavazadelníku, ale jen pokud nejsou obsazena. Ale i kdyby byla obsazena, je kufr velmi prostorný, jeho 580 litrů patří v segmentu k těm větším. Navíc je další prostor pod jeho podlahou, pokud by majitel chtěl využít možnost příplatkového pořízení rezervního kola.

Technologie podvozku

Naladění podvozku je velmi pěkné, ani tuhé, ani příliš měkké, takové akorát pro komfortní jízdu. Zatáčky absorbuje skvěle bez náklonů, jízda je příjemně plynulá. C5 Aircross totiž disponuje technologií progresivních hydraulických tlumičů (Progressive Hydraulic Cushions), lidově řečeno trojitých tlumičů. Každý zdvih tlumiče je rozdělen do tří poloh, z nichž každá má jinou charakteristiku. Kolem středové polohy je funkčnost stejná jako u standardních tlumičů, ale v krajních polohách, kdy dojde k nějakému nárazu na překážku, třeba rychlejšímu přejetí retardéru, nastoupí ještě jeden speciální hydraulický doraz s progresivní tuhostí, který absorbuje hlavní náraz. Díky tomu je hlavní tlumič měkčí a jízda komfortnější.

Pod kapotou

Jak bylo uvedeno výše, model C5 Aircross dostal nový hybridní pohon nazvaný Hybrid 136 spřažený s dvouspojkovou

FOTO: Petr Kostolník


2


3


4


5


6

elektrifikovanou 6st. převodovkou ë-DCS6. Systém je nenabíjecí, k nabíjení využívá pouze rekuperaci, proto jsem jej řadil k mild-hybridním systémům, ale protože umí jezdit i čistě na elektřinu, jde spíše o full-hybrid.

Základ tvoří benzínový tříválec 1,2 PureTech o výkonu 100 kW (136 k při 5500 ot./min), který doplňuje elektromotor o výkonu 21 kW, jenž je umístěn přímo v převodovce. Ta umožňuje změnu převodu bez přerušení točivého momentu. Řazení je tak kratší a jízda pohodlnější. Malá 48V baterie systému je umístěna pod sedadlem řidiče. Jak uvádí výrobce, díky automatickému řízení jízdních režimů a rekuperaci energie lze až 50 % jízd po městě absolvovat ve 100% elektrickém režimu.

Jde o jednoduchou hybridní technologii, která umožňuje plynulý provoz. Pokud je noha citlivá na plynový pedál, ať je to při pomalých rozjezdech nebo popojíždění, lze pěkně využívat elektrického pohonu, a tak docílit skvělou ekonomiku provozu. Prudší sešlápnutí plynu spouští okamžitě tříválec, přesto je ale při klidnější jízdě v kabině znát pěkné odhlučnění. Při dálničních rychlostech a plynulé jízdě je hlučnost rovněž nízká, pouze při větší akceleraci při předjíždění je zvukový projev hlasitý.

Právě využíváním hybridní jízdy se dala docílit skvělá spotřeba, např. v městské zástavbě ukazoval počítač 4,3 l/100 km, mezi obcemi 5.1 l a na dálnici 7,7 l. Celkem v kombinovaném, nerovnoměrně rozloženém provozu jsme naměřili 5,9 l na 100 km, což považujeme za slušnou hodnotu.

Závěr

Rodinné SUV v pěkném designu je velmi praktický model s prostorným zavazadelníkem i variabilitou díky posouvacím zadním sedadlům. Rychlé manévry mu nedělají dobře, spokojen je při klidné jízdě, kde se odvděčí příjemnou spotřebou i emisemi. Zvládne z polní cesty vykouzlit pohodlnou jízdu díky speciální technologii tlumení a při delších trasách poskytne komfortní svezení. ■

Petr Kostolník

FOTO: Petr Kostolník

UNIJNÍ AKT O PŘÍSTUPU K DODÁVKÁM KRITICKÝCH SUROVIN

Dne 23. května 2024 nabyl účinku přímo použitelný evropský akt o kritických surovinách, kterým je nařízení Evropského parlamentu a Rady 2024/1252 ze dne 11. dubna 2024. Tímto stanoví rámec pro zajištění bezpečných a udržitelných dodávek kritických surovin.



Zabezpečený přístup ke kritickým surovinám má zásadní význam pro strategická odvětví, včetně tzv. čistých technologií, digitálního, obranného a leteckého a kosmického průmyslu.

Legislativní rámec nové právní úpravy

Nová unijní právní úprava stanoví rámec pro zajištění přístupu Unie k – řečeno jazykem nového unijního předpisu – bezpečným, odolným a udržitelným dodávkám kritických surovin, mj. podporou účinnosti a oběhovosti v celém hodnotovém řetězci. Za tímto účelem stanoví nařízení opatření zaměřená na:

- snížení rizika narušení dodávek, a to zejména určením a podporou strategických projektů, které přispívají ke snížení závislosti a k diverzifikaci dovozu a stimulaci technologického pokroku a využívání zdrojů s cílem zmírnit růst jejich spotřeby v Unii,
- zlepšení monitoringu a zmírnění rizika narušení dodávek kritických surovin,
- zajištění volného pohybu kritických surovin a výrobků obsahujících kritické suroviny uváděných na trh Unie.

Nařízením se tak mají nejen posílit domácí kapacity a konsolidovat udržitelnost a oběhovost dodavatelských řetězců kritických surovin v EU, ale zároveň pokračovat v diverzifikaci zdrojů, a zvláště posílit domácí dodávky a snížit závislost na jediném dodavateli.

Věcný obsah a struktura nařízení

Unijní akt o kritických surovinách staví na čtyřech klíčových pilířích.

1) Definuje priority a stanoví jasné cíle, pokud jde o posílení dodavatelských řetězců kritických surovin v EU. Zejména poprvé jsou v právních předpisech kodifikovány seznam kritických surovin a seznam strategických surovin. Zákon obsahuje referenční hodnoty pro zlepšení kapacit pro těžbu, zpracování a recyklaci kritických surovin v EU a pro řízení úsilí o diverzifikaci.

> EK vyzývá k předkládání strategických projektů s první uzávěrkou 22. srpna 2024.

Akt dále stanoví referenční hodnoty pro domácí kapacity v celém strategickém dodavatelském řetězci surovin a pro diverzifikaci dodávek do EU: Těžební kapacita EU ve výši alespoň 10 % roční spotřeby strategických surovin v EU, zpracovatelská kapacita EU ve výši nejméně 40 % roční spotřeby strategických surovin v EU, recyklační kapacita EU ve výši nejméně 25 % roční spotřeby strategických surovin v EU, a pokud nejvýše 65 % roční spotřeby každé strategické suroviny v Unii závisí na jediné třetí zemi pro jakoukoli relevantní fázi hodnotového řetězce.

Za účelem dosažení těchto referenčních hodnot stanoví akt opatření k posílení evropských kapacit pro výrobu kritických surovin v celém hodnotovém řetězci (např. nový rámec pro výběr a provádění strategických projektů, které mohou těžit ze zjednodušeného povolování a ze základních podmínek pro přístup k financování).

2) Obsahuje opatření ke zlepšení oběhovosti a účinného využívání kritických surovin posílením hodnotových řetězců recyklovaných kritických surovin (např. tím, že provozovatelům a členským státům uloží povinnost zlepšit využití kritických surovin z výrobků

FOTO: Shutterstock

a odpadů obsahujících kritické suroviny na trhu EU). Kromě toho bude vynaloženo úsilí na podporu technologického pokroku a účinného využívání zdrojů.
3) Stanoví opatření ke zlepšení připravenosti EU a zmírnění rizik spojených s dodávkami. Aby byla zajištěna odolnost dodavatelských řetězců, umožňuje akt monitorování dodavatelských řetězců kritických surovin a výměnu informací a budoucí koordinaci zásob strategických surovin mezi členskými státy.
4) Zřizuje Evropskou radu pro kritické suroviny složenou ze zemí EU a Komise, jejímž úkolem je poskytovat poradenství a koordinovat provádění opatření stanovených v aktu a diskutovat o strategických partnerstvích EU se třetími zeměmi.

Nařízení (EU) mj. obsahuje ustanovení, která stanoví požadavky na oběhovost pro permanentní magnety, tj. technologie obsahující vzácné zeminy, na nichž je EU plně závislá na třetích zemích. Permanentní magnety se nacházejí v široké škále produktů, které mají strategický význam pro průmysl (např. větrné turbíny a elektrická vozidla). Jejich recyklovatelnost je technicky proveditelná, ale zůstává velmi omezená (aktuálně se recykluje méně než 1 % vzácných zemin spotřebovaných v EU). Aby byla zajištěna recyklovatelnost permanentních magnetů, nařízení usnadňuje práci recyklačních zařízení tím, že stanoví požadavky na informace o typu a složení permanentních magnetů obsažených v definovaném seznamu výrobků a o recyklovaném obsahu některých kritických surovin v nových magnetech.

Kritické a strategické suroviny
Poprvé jsou na úrovni unijního práva kodifikovány seznamy kritických a strategických surovin. Kritické suroviny jsou materiály, které jsou považovány za důležité pro celé evropské hospodářství a čelí vysokému riziku narušení dodávek. Nařízení rovněž uvádí seznam strategických surovin, které se používají ve strategických odvětvích, jako jsou obnovitelné zdroje energie, digitální, letecké a kosmické a obranné technologie, a u nichž předpokládaný růst poptávky ve srovnání se současnou úrovní dodávek ve spojení s obtížemi při zvyšování výroby pravděpodobně v blízké budoucnosti vytvoří riziko pro dodávky. Oba seznamy budou přezkoumány nejméně jednou za tři roky.

Seznam strategických surovin:
Bauxit/oxid hlinitý/hliník, Bismut, Bor (metalurgická kvalita), Kobalt, Měď, Gallium, Germanium, Lithium (bateriová kvalita), hořčíkový kov, Mangan (bateriová kvalita), Grafit (bateriová kvalita), Nikl (bateriová kvalita), kovy platinové skupiny a prvky vzácných zemin pro permanentní magnety (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm a Ce), křemíkový kov, titanový kov a Wolfram.

Seznam kritických surovin:
Antimon, Arsen, Bauxit/oxid hlinitý/hliník, Baryt, Beryllium, Bismut, Bor, Kobalt, koksovatelné uhlí, Měď, Živec, Kazivec, Galium, Germanium, Hafnium, Helium, těžké a lehké prvky vzácných zemin, Lithium, Hořčík, Mangan, Grafit, Nikl (bateriová kvalita), Niob, fosfátová hornina, Fosfor, kovy platinové skupiny, Skandium, křemíkový kov, Stroncium, Tantal, titanový kov, Wolfram a Vanad.

Nařízení dále obsahuje opatření, včetně opatření týkajících se monitorování, oběhovosti a udržitelnosti, která se vztahují na všechny kritické suroviny. Další opatření jsou konkrétně zaměřena na strategické suroviny, zejména prostřednictvím opatření zaměřených na zvýšení domácích kapacit, diverzifikaci a připravenost na rizika. Kromě toho se opatření týkající se strategických zásob a společného nákupu vztahují konkrétně na strategické suroviny.

Rada pro kritické suroviny
Nařízením se zřizuje Evropská rada pro kritické suroviny, jejímž úkolem je poskytovat Evropské komisi (EK) poradenství a usnadňovat celounijní koordinaci a provádění činností týkajících se průzkumu, monitorování, strategických zásob a strategických projektů se třetími zeměmi a poskytovat poradenství ohledně přístupu strategických projektů k financování. Na prvním zasedání Rady, které se konalo 23. května 2024, se jednalo o organizaci, procesu výběru strategických projektů a jejich budoucím financování, jakož i o strategických partnerstvích, monitorování a vytváření zásob kritických surovin.

U příležitosti prvního zasedání rady zahájila Komise výzvu k podávání žádostí o strategické projekty (první uzávěrka pro podávání žádostí je 22. srpna 2024 12:00 SEČ). Podrobné informace, včetně formuláře žádosti a Příručky pro žadatele, jsou k dispozici na internetových stránkách strategických projektů.

Výběr strategických projektů?
O status „strategického projektu“ mohou požádat projekty přispívající k budování strategických kapacit v oblasti surovin ve všech fázích hodnotového řetězce, a to jak v rámci EU, tak mimo ni. Projekty budou vybírány na základě jejich přínosu k bezpečnosti dodávek strategických surovin, technické proveditelnosti, schopnosti nahradit strategické suroviny, udržitelnosti a sociálních norem. Projekty v EU musí mít evropský rozměr a projekty ve třetích zemích musí poskytovat místní přidanou hodnotu. Oblast působnosti zahrnuje projekty umožňující výrobu materiálů, které nahrazují strategické suroviny.

Strategické projekty v EU budou těžit ze zjednodušeného povolování s cílem urychlit správní postupy. Členské státy budou muset dodržovat jasné lhůty pro celé řízení, koordinovat v rámci jediného řízení příslušná posouzení vlivů na životní prostředí a v případě zahájení soudního řízení případně uplatnit postupy pro naléhavé případy.

Členským státům se stanoví povinnost ve svých správních procesech upřednostňovat strategické projekty, a rovněž se stanoví jasné lhůty pro rozhodnutí o žádostech o povolení souvisejících se strategickými projekty. Celková doba trvání povolovacího postupu by neměla překročit 27 měsíců u těžebních projektů nebo 15 měsíců u projektů zpracování a recyklace.

S cílem pomoci společnostem jsou členské státy rovněž povinny určit jednotná kontaktní místa pro projekty v oblasti kritických surovin, která budou poskytovat předkladatelům projektů pokyny k administrativním otázkám a bude sloužit jako jediné kontaktní místo po celou dobu povolovacího postupu.

Může nařízení zabránit nedostatku strategických surovin?
Nařízení o kritických surovinách poskytuje komplexní legislativní rámec pro lepší vybavení členských států a společností, aby odolávaly narušení dodávek. Bude se toho dosahovat jak koordinací monitorování rizik dodávek kritických surovin, které bude veřejně přístupné a dále koordinací zátěžových testů napříč dodavatelskými řetězci strategických surovin s cílem vyhodnotit skutečnou expozici rizikům spojeným s dodávkami.

Kromě toho se ukládá velkým společnostem, které vyrábějí strategické technologie se strategickými surovinami, aby každé tři roky prováděly posouzení rizik svých dodavatelských řetězců. V neposlední řadě zakládá podmínky pro mechanismus usnadnění společných nákupů strategických surovin pro evropské podniky, které o to projeví zájem.

A konečně – strategická partnerství uzavřená se třetími zeměmi by měla pomáhat diverzifikovat zdroje dodávek surovin z třetích zemí bohatých na zdroje. Za tímto účelem se stanoví podmínky pro vytváření a provádění budoucích strategických partnerství. EU dosud podepsala partnerství s Argentinou, Kanadou, Chile, Demokratickou republikou Kongo, Grónskem, Kazachstánem, Namibií, Norskem, Rwandou, Ukrajinou, Uzbekistánem a Zambií. ■

Petr Mišúr

OSOLTE SI JÍDLO LŽÍCÍ

V Japonsku byla uvedena na trh „Electric Salt Spoon“, speciální lžíce, která využívá elektřinu ke zvýraznění chuti potravin s nízkým obsahem sodíku a má přispět ke zdravější životosprávě.

Technologie zvyšuje pomocí neurostimulačního rozhraní slanou chuť vnímanou při konzumaci potravin s nízkým obsahem sodíku přibližně 1,5–2,3krát. Zařízení, které se prodává v přepočtu za 2860 Kč, lze použít pro polévky a obecně další jídla. Použití je jednoduché: Stačí zapnout napájení vypínačem na rukojeti, zvolit požadovanou intenzitu ze čtyř úrovní a pak už s ní zacházet jako s běžnou lžící. Špičkou lžíce prochází do jídla slabý elektrický proud, což koncentruje ionty sodíku na jazyku a zlepšuje jeho chuťové vnímání včetně slané a umami chuti. O napájení se stará 3V lithiová baterie. Milovníkům slaných pokrmů pomůže snížit příjem soli, aniž by se to projevilo na chuti jídla, lžíci by však podle výrobce neměli používat nezletilí či lidé s kardiostimulátory.

Na vývoji lžíce se podílel prof. Homei Mijašita z tokijské univerzity Meidži, který už dříve představil prototyp chuť zvýrazňujících elektrických jídelních hůlek. ■



SUPERFLOTILA JE KOMPLETNÍ

Poslední šestý stroj z plánované flotily transportních letounů řady BelugaXL absolvoval svůj první let, čímž je letka Airbusu, nebeských obrů určených pro přepravu velkých částí proudových letadel, kompletní.



Program BelugaXL byl spuštěn v listopadu 2014, aby splnil nové požadavky Airbusu na logistickou přepravu velkých dílů mezi jeho evropskými závody, a první BelugaXL byla do rutinního provozu nasazena zkraje roku 2020. Firma předpokládá, že ve službě by tato superletadla měla zůstat po dobu třiceti let.

Speciálně upravený letoun je odvozen z Airbusu A330-200 a nabízí o 30 % větší kapacitu než jeho předchůdce BelugaST. Se svou délkou 63 m, trupem širokým 8 m a výškou téměř 20 m je nový stroj letadlem s největším nákladovým prostorem na světě. Vejdou se do něj např. dvě 30m křídla pro Airbus A350 XWB (zatímco o 7 m kratší a metr užší BelugaST nesl pouze jedno) nebo největší část jeho trupu. Speciální tvar letadla s velkými nákladovými dveřmi nad letovou palubou umožňuje naložení celých křídel i velkých částí trupů. I rozpětí křídel je impozantní, činí rovných 60,3 m. S maximálním užitečným zatížením 51 tun má obří „létající kamion“ dolet 4000 km a létá rychlostí až 737 km/h. ■

NEJSVIŽNĚJŠÍ ELEKTROMOBIL NA SVĚTĚ

Malosériová japonská automobilka Aspark vyzkoušela na speciální trati svůj model Owl SP600, který v testech dosáhl rychlosti 438,73 km/h a stal se tak nejrychlejším elektrickým vozem na světě.



Nový rekord byl ustaven 8. června v německém Automotive Testing Papenburg a japonský elektrický hypersport tak překonal dosavadní milník chorvatského supersportu Rimac Nevera s hodnotou 415 km/h. Nicméně Rimac si nadále drží toto prvenství mezi produkčními elektrickými auty vzhledem k tomu, že Aspark Owl je předprodukčním konceptem a nejde o vůz homologovaný k provozu na pozemních komunikacích. Na vývoji výrazně upravené verze SP600 se podílela italská firma Manifattura Automobili Torino a před pokusem o světový rekord prošel Owl SP600 rozsáhlou sadou virtuálních i fyzických testů v aerodynamickém tunelu i na trati.

Držitel předchozího rekordu Rimac Nevera je ovšem pro rychlou sovu netradičním konkurentem a premiantem, pokud jde o jízdní rekordy. Připsal si totiž kuriózní světový primát v jízdě na zpátečku, dokázal couvat rychlostí 275,75 km/h! Tím byl překonán rekord vozu Caterham Fireblad z roku 2001, který to se spalovacím motorem dokázal „jen“ rychlostí 165,08 km/h. ■

FOTO: Airbus, Aspark, Kirin



SONDA VOYAGER 1 JE ZPĚT

Inženýrům z NASA se podařil další „nemožný“ výkon. Na vzdálenost přes 24 mld. km dokázali úspěšně opravit sondu Voyager 1, která je tak i po 47 letech opět plně funkční.

Voyager 1 byl vypuštěn už v roce 1977 s cílem studovat vnější planety Sluneční soustavy a pokračovat do mezihvězdného prostoru. V roce 2012 překonal heliopauzu (hranici, kde sluneční vítr ztrácí svoji sílu a mezihvězdné prostředí začíná dominovat) a zkoumá podmínky v oblasti, kterou dosud žádné lidské zařízení nenavštívilo.

Od loňského listopadu začala sonda, ačkoli přijímala a prováděla příkazy bez problémů, odesílat nesmyslná nečitelná data. Tým NASA zjistil, že příčinou byly poškozené paměťové bloky v počítačovém systému sondy, dokázal identifikovat závadný čip a na dálku provést opravy. Šlo o složitý úkol vzhledem ke stáří sondy a její vzdálenosti od Země, k níž signál z Voyageru letí dlouhých 22,5 hodin, tedy téměř celý den. V dubnu letošního roku se však podařilo komunikaci obnovit a sonda začala znovu posílat smysluplná data. Po opravě a úspěšném obnovení datového toku jsou tak nyní opět plně funkční všechna čtyři vědecká zařízení na palubě, což dokazuje, že i téměř půl století od vypuštění je možné udržovat a opravovat vesmírné sondy na dálku. ■

Voyager 1 je nositelem „zlaté desky“, která obsahuje zvuky a obrazy charakteristické pro život na Zemi jako poselství pro případné mimozemské civilizace.



CESTOVNÍ VĚTRNÁ TURBÍNA

Skládací větrná turbína, která se vejde do batohu, umožňuje na cestách snadno dobíjet kapesní elektroniku, jako jsou telefony, tablety, světla, fotoaparáty, i v místech, kde není k dispozici elektrická síť.

Výrobek Shine Turbine kanadské firmy Aurea váží i s akumulátorem jen 1,36 kg, ale poskytuje výstupní výkon až 40 W, což je při přímém napájení připojených zařízení postačující např. pro nabití smartphonu za pouhých 20 minut při maximálním výkonu (tj. při rychlosti větru 45 km/h). Při pomalejším větru se však tato doba výrazně prodlužuje.

Provoz turbíny generuje hluk pouze 50 db, a sestavení je velmi snadné, nemělo by zabrat více než dvě minuty. Po instalaci na ukotvený stativ se automaticky otáčí proti směru proudění větru. Může fungovat při teplotách od 0 do 40 °C a větru o rychlosti od 13 do 45 km/h, je odolná proti prachu i vodě dle standardu IP54. Vyrobená elektřina je následně ukládána do integrované baterie s kapacitou 12 000 mAh, a je tak k dispozici i v případě, kdy turbína není v provozu.

Firma na projekt vybrala potřebnou investici přes crowdfundingové platformy Indiegogo, a první zákazníci, kteří za Shine Turbine zaplatili 418 kanadských dolarů (cca 7640 Kč) by se jich měli dočkat ještě letos na podzim. ■

PRVNÍ NÁKLADNÍ LOĎ POHÁNĚNÁ VĚTREM

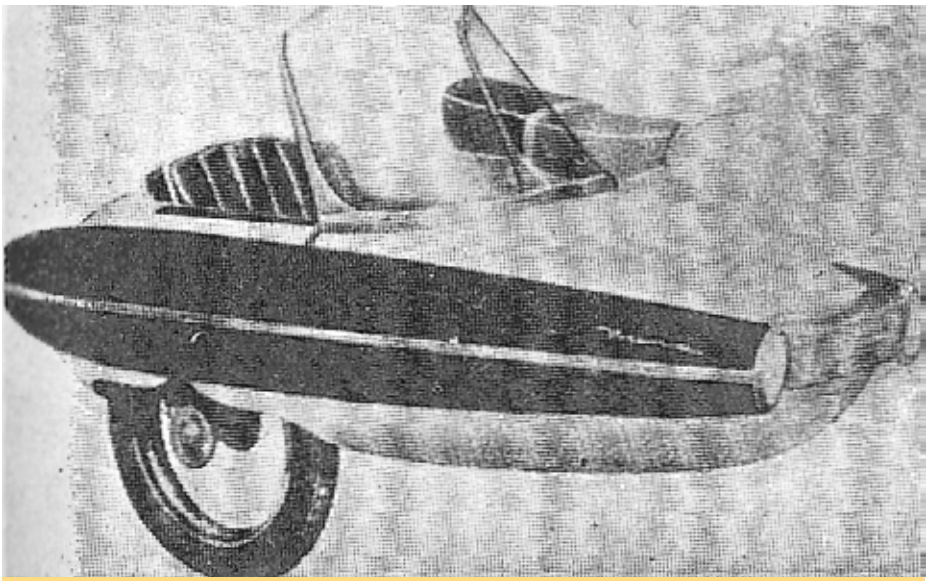
Nákladní loď Pyxis Ocean, vlastněná japonskou automobilkou Mitsubishi a loni dovybavená dvěma futuristickými high-tech plachtami, které doplnily její pohonný systém, se vydala na moře.



Na své cestě proplula přes Atlantik, Indickým a Tichým oceánem a už při prvním nasazení ušetřila z šestiměsíčního testu technologie díky podpoře plachetního pohonu tisíce tun paliva. Plachty WindWings z vývoje firmy BAR Technologies měří 37,5 m na výšku a převyšují lodní můstek, ale zabírají jen relativně malý objem lodního nákladního prostoru. Činnost plachet je plně automatizovaná, posádka je potřebuje pouze zvednout nebo spustit, aby mohla využít dodatečný výkon. Za téměř optimálních plavebních podmínek během plavby na otevřeném moři dosáhla loď úspory paliva 11 tun za den. A zatímco Pyxis Ocean má dvě křídla typu WindWing, bude většina plavidel Kamsarmax, u nichž se počítá s nasazením této technologie, mít křídla tři, což dále zvýší úsporu paliva a sníží emise faktorem 1,5. Tyto obrovské úspory paliva v celkové výši tisíce tun ročně by mohly do roku 2025 přinést polovinu nově postavených lodí s podpůrným větrným pohonem. ■

FOTO: Aurea, Cargill, NASA

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



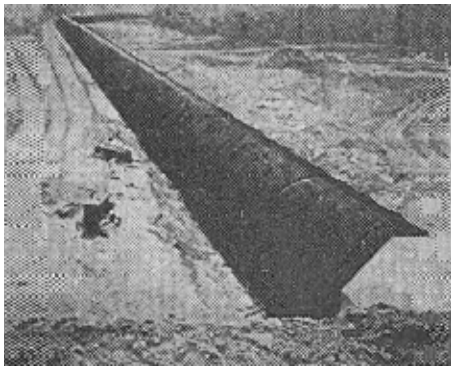
HLINÍKOVÝ PŘÍVĚS

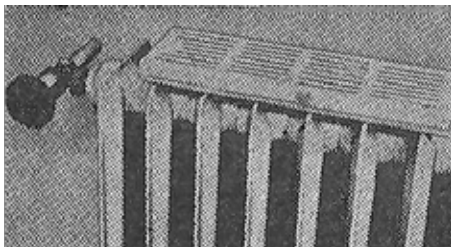
V Maďarsku se vyrábí lehký přívěsný vozík k motocyklu nazvaný DUNA OK 4. Je vylisován z hliníkové slitiny, váží pouze 62 kilogramů a lze jej připojit k motocyklu od obsahu 250 ccm.
Nízká stavba a odklopný vrchní díl usnadňuje nastupování. Kolo je odpruženo torzními pružinami, jejichž předpětí lze nastavit v určitém rozmezí podle stavu silnice a zatížení.
Vozík má vpředu dvojité osvětlení. Za opěradlem sedadla je dostatečně velký prostor pro zavazadla. Ochranné přední organické sklo v kovovém rámu a plátěný kryt pro ochranu při nepříznivém počasí doplňují výbavu nového vozíku.

NEJDELŠÍ DŘEVĚNÉ POTRUBÍ

Severně od amerického města Quebec je v provozu snad největší dřevěné potrubí na světě. Zásobuje elektrárnu poblíž stojící papírny vodou. Jeho průměr je 5,48 metru a délka 2,5 kilometru, z nichž prvních 1700 metrů je ze dřeva douglasky, což je americká borovice.

Potrubí je sestaveno z impregnovaných dužin o tloušťce přibližně 12 centimetrů, stažených ocelovými pásy. Během ročního provozu se potrubí osvědčilo. Dokazuje, že dřevo může soutěžit i s novodobými stavebními materiály, je-li ho správně použito.





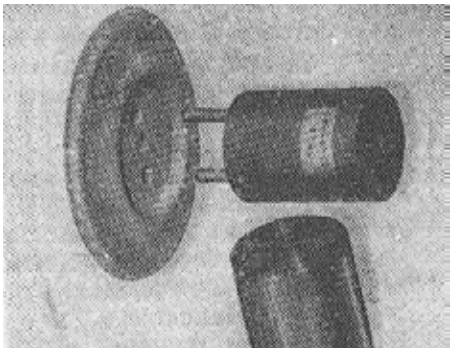
ODPAŘOVAČ VISKOVITA

Novým typem odpařovače na ústřední topení je Viskovita, která je složená z nádoby vyrobené z plastické hmoty, viskózní houby a vrchní části rovněž vyrobené z plastické hmoty.
Odpařovač lze umístit nejen ve vodorovné poloze na těleso ústředního topení, ale i kolmo mezi jednotlivá žebra topení. Vyrábí se v různých pastelových barvách. Německý výrobce (NSR) dodává k odpařovači i různé typy olejů, kterými se viskózová houba napouští.

ČERNÝ DIAMANT

Když vědci chicagské university zkoumali, jaký vliv má nárazová vlna výbuchu na různé minerály, získali uměle černý diamant. Nádherný krystal se zrodil jako výsledek exploze půl kilogramu nitroglycerínu v menším množství tuhy.
Tento zajímavý pokus potvrdil domněnku, že diamanty, které vědci objevili v některých meteorech, vznikly v okamžiku prudkého nárazu kosmického tělesa o zem.

NOVÝ TYP BATERIE



V Německé spolkové republice byly jako novinky uvedeny na trh nové typy baterií, které se dobíjejí ze sítě v rozsahu od 110 V do 230 V.

Vytažením kovového obalu z článku je baterie připravena k nabíjení. Prodávají se dva typy, první RT 60 je jedenapůlvoltový, a druhý RT 120 je třívoltový článek. Doba nabíjení úplně vybitého článku je u obou typů 15 hodin při napětí 220 V. První článek jedenapůlvoltový vydrží nepřetržitě svítit 60 minut, třívoltový 120 minut.

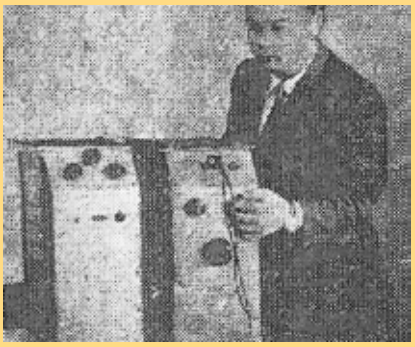
IZOTOP MĚŘÍ VEPŘE

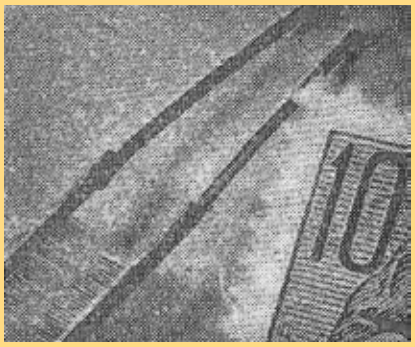
Jak zjistíme tloušťku sádelné vrstvy u živých vepřů chovaných na výkrm? Chovatelům tu přicházejí na pomoc radioaktivní izotopy. Byl zkonstruován přístroj, který může zaznamenávat slabé gama-záření izotopu sodíku. Tento izotop je vždycky přítomen ve svalových tkáních, ale v tukových chybí. Zaměří-li se přístrojem intenzita záření paprsků gama, určí se tím zároveň tloušťka tukové vrstvy v živém vepři. Čím je vrstva tuku tlustší, tím slabší je záření.

TRPASLIČÍ TRAKTOR

Konstruktéři zemědělských strojů v Anglii vyvinuli malý traktor, který je tak malý, že ho pohodlně dokáží přenést z místa na místo dvě osoby. Lze jej používat jak k přepravě nákladů, tak k orání a k jiným zemědělským pracím. Váží celkem 137 kilogramů.

FOTO: archiv





SVAŘOVÁNÍ IMPULSNĚ

Inženýr Hans-Dieter Wendler, asistent Vysoké školy technické v Magdeburku (NDR), zkonstruoval kondenzátorový impulsní přístroj na svařování velmi malých kovových součástek.

Celý proces svařování trvá u tohoto nového přístroje 1/1000 až 3/1000 vteřiny. Najde jistě široké uplatnění, zejména v tranzistorové technice. Na druhém snímku je mřížka elektronky (pro porovnání velikosti je vedle poštovní známka), jejíž oba vývody byly přivařeny přístrojem inženýra Wendlera.

HVĚZDICOVÉ RÁDLO

Dobře se vláčí hvězdicovými koly o pružných délkách čepů s ostrými hranami. Nástroj důkladně kypří, vyrovnává a rozmělňuje půdu. Tímto nástrojem lze rovněž mírně vtlačit do půdy travnatá semena, přírodní a umělá hnojiva. Přední rámec, který je pohyblivě zavěšen, má broušené hrany a je určen k rozpůlení větších kousků zeminy. Kuličková ložiska dovolují lehké pohyby nástroje do sebe i od sebe.



NEOBVYKLÝ TRANSFORMÁTOR

V Anglii v poslední době vyrobili transformátory, které se podstatně liší od obvyklých používaných typů. Nejsou z mědi či železa a chybí jim úplně primární a sekundární vinutí i jádro. Je to prostě destička z nového piezoelektrického keramického materiálu se dvěma elektrodami pro přivádění nízkého napětí a s dalšími dvěma pro odvádění vysokého napětí. V novém přístroji je využito kombinace tzv. přímého a zpětného piezoelektrického efektu. Když připojíme ke dvěma podélným hranám destičky střídavý proud nízkého napětí, začne se destička střídavě smršťovat a zase natahovat a na jejích koncích vznikají elektrické náboje vysokého napětí.

Podobné lehké a přitom svrchovaně jednoduché transformátory se brzy uplatní například v televizorech a dalších přístrojích a zařízeních.

VYHRAJTE VSTUPENKY DO NTM

Národní technické muzeum v Praze neustále zdokonaluje své expozice. Přijďte také navštívit nádherné technické skvosty. Pro volný vstup vám stačí správně vyluštit sudoku a zaslat mailem do redakce. První tři obdrží voucher po dvě osoby.

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

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 5/2024:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:

Adriana Sedlářová, Praha
Petra Kožená, České Budějovice
Lucia Hviezdová, Humpolec

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

FOTO: archiv

TŘI, DVA, JEDNA… LÉTO!

Ukazatele teploměrů šplhající k číslům tropických hodnot signalizují snad ještě lépe než kalendář, že léto je tady a pracovní harmonogramy firemního provozu se začínají plnit položkami dovolených a jiných letních radovánek.

Aby národové přišly čas od času na jiné myšlenky a nepunktovaly nějaké nepatřičnosti, neřku-li rebelie (jak dokazují třeba protesty francouzských žlutých vest, evropských zemědělců, pošťáků, ajznboňáků či leteckého nebo zdravotnického personálu, hrozí i v usilovně sjednocované a hromadně standardizované Evropě kvůli nezřídka hazardérské politice jejich vůdců docela často), uspořádá se někdy i něco lidové zábavy. Obvykle sportovního ražení, na tom se shodnou víceméně všichni, takže jednou za pár let, jako třeba právě letos, nám zpestří životy olympiáda nebo fotbalový šampionát – osvědčené řešení antického Říma „chléb a hry“ funguje kupodivu spolehlivě i v 21. století. V záloze je i spousta multimediální zábavy, nekonečné TV seriály a telenovely i pečlivě propracovaná mašinerie nyní digitálního kinematografického průmyslu.

Buďme rádi za to, že (zatím) máme přes všechny problémy související s neduhy aktuálního světa u nás starosti hlavně s tím, kam vyrazit letos na dovolenou, jak rychle zhubnout do plavek a co si vzít sebou či na sebe. A za letních nocí moci pozorovat hvězdné nebe nad hlavou (tedy, jak kde), místo sledování, zda se neblíží smrtící dron nebo raketa, starostí, kde sehnat trochu jídla a vodu, abychom přežili do dalšího dne, nebo zda si nás nevyberou jako cíl nábožensky motivovaní fanatikové či militantní „sousedé“.

Naše země, i když si toho moc neváží me, přes občasné incidenty a nehody s tragickým vyústěním patří v mezinárodním srovnání stále mezi nejbezpečnější kouty na planetě. Zamyslete se nad tím občas, až si budete užívat příjemné letní siesty…

Hezké letní dny přeje redakce! ■



Josef Vališka,
šéfredaktor

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Aerospace a automotive, obrábění, nástroje a materiály
- Financování průmyslového vybavení

!

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

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

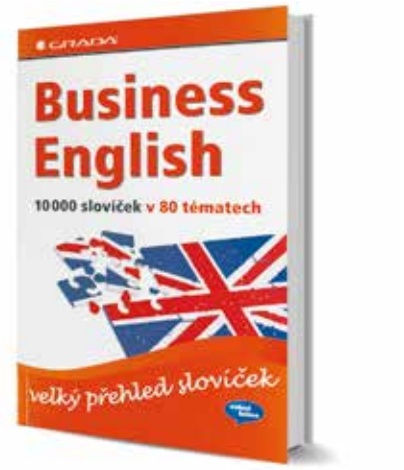
Pro získání certifikátu stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné. Redakce zašle obratem **Dárkový certifikát** na adresu obdarovaného.



SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro červnové vydání jsme vylosovali: **Jana Balgová,** Plzeň.

Cenu do soutěže – Knihu **Business English** věnovalo nakladatelství Grada Publishing.



TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 15, číslo 6/2024

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.: +420 775 150 094, 731 883 656
david.kostolnik@techmagazin.cz

Spolupracovníci redakce:
P. Mišúr, J. Kůr, T. Machovský, 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., Paceřická 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

K VODĚ, ALE I POD HLADINU...

Historie osobních ponorek sahá hluboko do historie, kdy takovéto plavidlo zhotovil v roce 1623 holandský vynálezce Cornelius Drebbel. Ale moderní stroj k rekreačním účelům představil až Graham Hawkes v 70. letech 20. století.





Zatímco většina miniponorek je schopna sestoupit max. 300 m pod hladinu a ponorky pro oceánské expedice do 4000 m, existují i výkonnější verze, např. firma Triton nabízí dvoumístnou ultrahloubkovou ponorku Triton 36000/2, která jako první získala certifikaci pro „neomezené“ hloubky.

Mnohem velkorysejší je zatím nerealizovaný projekt privátní ponorky Migaloo, jejíž koncept je výrobcem charakterizován jako „ponorná jachta“, čemuž odpovídá i její zaměření na komfort. Osazenstvo se rozhodně nebude tísnit ve spartánských prostorách typických pro malé ponorky. Plánovaný model M5 je schopný strávit pod vodou i čtyři týdny s ponorem do hloubky



250 m. Se svou délkou 165,8 m a trupem o šířce 23 m a tisícovkou m² luxusního interiéru rozhodně není žádný drobeček, pojme 20 pasažérů a 40člennou posádku. Dieselelektrický & AIP pohon má umožnit rychlost 20 uzlů na hladině, a 12 uzlů pod vodou. Ve výbavě má mít i vrtulník, drony, horkovzdušný balón a dvě trpasličí ponorky.

A protože Migaloo Submersible Yacht nejsou žádní troškaři, navrhli i celý umělý ostrov Kokomo Ailand s rozměry 117 x 78 m, který připomíná těžební plošinu, ale s futuristickým designem a možností pohybu díky 8 azipodům. Počítá s heliportem, bazény, umělou džunglí s vodopádem, palmami a vertikálními zahradami. K mání bude i podmořský vyhlídkový jídelní salon, taneční parket či výtah ke krmení žraloků. Kuriózní na tom je, že firma, která tento ambiciózní projekt vytvořila, sídlí v zemi, která nemá moře, ale velehory – v Rakousku. ■

Josef Vališka

FOTO: Migaloo

65% vyrobeno v ČESKÉ REPUBLICE



ČESKÝ JADERNÝ PRŮMYSL

- nabízí tržní nebo nižší ceny při dostavbě JE Dukovany
- garantuje know-how v objemu 65 % dodávek na stavbu JE v ČR
- zajistí bezpečnost 60 let provozu a servisu jaderných bloků v ČR
- očekává dodržení slibu EDF a KHNP až 65% účasti českých firem
- předpokládá způsob zapojení, který přinese rozvoj know-how, školství i jaderného oboru v ČR
- věří v podporu zadavatele projektu a české vlády
- jeho zapojením do dostavby se navýší HDP v ČR až o 936 miliard korun

ALIANCE ČESKÉ ENERGETIKY

Czech Power Industry Alliance
Václavské náměstí 56, Praha 1

www.cpia.cz

cpia czech power industry alliance

ČESKÁ ENERGIE