Reportáž
Výzkumná centra Bosch:
Kde bydlí budoucnost

Rozhovor
AI ze Zlína pomáhá přesnosti
obrábění.

Tribotechnika
Obor se přizpůsobuje a využívá
nejnovější technologie.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

11/2023 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ



ŘEZNÉ NÁSTROJE A UPÍNACÍ SYSTÉMY

Na trend sběru dat a monitoring v reálném čase zareagovali i výrobci nástrojů.

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

TESEO®

www.teseoair.com

MODULÁRNÍ SYSTÉMY

OPTIMALIZOVANÉ NÁKLADY

NULOVÉ ZTRÁTY

ÚSPORA ENERGIE

NÍZKÉ NÁKLADY NA PRACOVNÍ SÍLU

EKOLOGICKÝ PRODUKT

HBS - HOLLOW BAR SYSTEM

Jedná se o první spolehlivý a ekologický modulární systém dutých tyčí z extrudovaného hliníku na světě. Díky svým deskám a výstupním blokům s rychlým upevněním lze systém kdykoliv snadno, bezpečně a úsporně upravit nebo rozšířit.



AP - MODULAR PIPING SYSTEM



Inovační a odolný systém se snadnou a intuitivní montáží s exkluzivním rybinovým spojem a zajišťovacím zařízením.

MADE IN ITALY

VÍCEÚČELOVÉ TERMINÁLY PRO SESTUPNÁ VEDENÍ





ZÁSOBENÍ POSUVNÝM VOZÍKEM



TLAKOVÝ PRACOVNÍ STŮL PRO MONTÁŽ



PODPĚRY S OTOČNÝM RAMENEM



ROZVODNÍ KOLEKTORY

HLINÍKOVÉ MODULÁRNÍ SYSTÉMY PRO ROZVODY KAPALINOVÉ ENERGIE. SYSTÉMY PRO STLAČENÝ VZDUCH, PODTLAK, DUSÍK, PLYN A TECHNICKÉ KAPALINY.

V roce 1988 společnost Teseo Srl **vytvořila trh** tím, že vyvinula a poskytla průmyslovým odvětvím po celém světě **inovační hliníkové modulární systémy** pro rozvody stlačeného vzduchu a technických kapalin. Revoluční systémy **pečlivě vyprojektované a vyrobené v Itálii**, navržené tak, aby se daly rychle instalovat, byly funkční a zajistily odolnost po dlouhou dobu: to vše s ohledem na ekonomickou, energetickou i ekologickou udržitelnost. Od té doby společnost Teseo nikdy nepřestala **vynalézat a projektovat produkty a služby na míru** podle potřeb každého zákazníka, **čímž současně posilovala** i svou **škálu řešení** pro rozvody stlačeného vzduchu a technických kapalin. Díky tomu může vystupovat jako **solidní a spolehlivý partner** pro různé oblasti produktů včetně kompresorů a strojů. **Se zkušenostmi** a **dovednostmi**, které může nabídnout pouze firma, která produkt sama **vynalezla**.

TESEO SRL

Via degli Oleandri, 1
25015 Desenzano del Garda (BS)
ITALY
T. +39 030 9150411
www.teseoair.com
teseo@teseoair.com

ASME B31.1-B31.3 · EN 13501-1:2007 · kiwa 2014/68/UE · UNI EN ISO 9001

INZERCE ▼

DIVNEJ SVĚT V ROVNOSTI ROZDÍLŮ…

Zatímco v evropských metropolích či na amerických univerzitách vyrážejí tisíce lidí s vlajkami a transparenty na podporu Palestiny a vyzývají k útoku na Židy, kterým po bezprecedentním útoku Hamásu na Izrael došla trpělivost, prozatímní vládci Evropy tento varovný prst bohorovně přehlížejí.

Ursula von der Leyenová, šéfka EU, oznámila s tradičním bělo-skvoucím úsměvem rozhodnutí EU ztrojnásobit humanitární pomoc pro zranitelné civilisty v pásmu Gazy (ano, tam odkud nedávno přišel brutální útok na izraelské civilisty) a zdvojnásobit úsilí, aby se tato pomoc dostala ke zmíněným potřebným. Další z plejády myšlenkových skvostů aktuální europolitické „skvadry“ posledních let je sice vznešený, ale v současném kontextu přinejmenším poněkud kontroverzní počin. Pomáhat je samozřejmě potřeba (když na to máme), ale otázka zní i komu a čemu to poslouží ve skutečnosti. Navíc se neodbytně vtírá další: kde ty peníze chce Unie vzít, resp. kdo to zaplatí? Evropský účetní dvůr před časem zveřejnil upozornění, že dluh EU se zvýšil na téměř 350 mld. Eur, což představuje meziroční nárůst o 100 miliard.

Hlavní ekonom Trinity Bank Lukáš Kovanda konstatuje zajímavý statistický pohled: Od roku 2008, kdy Gazu kompletně ovládl Hamás, dostává Palestina především od EU zhruba miliardu dolarů ročně a podpora EU vyplacená Gaze od posledních tamních voleb roku 2006 je několikanásobně větší než objem peněz, které dosud celkově „v čistém“ čerpala z evropských fondů, od svého vstupu do EU roku 2004, Česká republika.

Unijní pomoc (která navíc není podmíněna ani naprostým demokratickým minimem, tedy vypsáním voleb) představovala v průměru během uplynulých 15 let každoročně zhruba 8 % palestinského HDP. Pokud by měla ekvivalent této pomoci dostávat ČR, aby pokryla průměrně 8 % HDP, musela by za stejné období od EU inkasovat zhruba 23 mld. dolarů ročně.

Jenže i když se Ursula von der Leyenová dušuje, že EU přehodnotí strukturu svých příspěvků Palestině a Hamás z ní neuvidí ani ťuk, je to poněkud zkreslený pohled na věc. I kdyby všechny peníze, které EU posílá do Palestiny – včetně nyní medializované Gazy, kterou samozřejmě nelze ztotožňovat s Palestinou jako takovou, vzhledem k tomu, že na západním břehu vládne umírněnější hnutí Fatah – byly vynaloženy jen na humanitární a rozvojové účely (což je absolutně nezjistitelné a realisticky vzato silně nepravděpodobné – rakety z vodovodních trubek a lékárničky z humanitární pomoci nalezené u zabitých útočníků vypovídají jasnou řečí), EU tím stejně financuje terorismus, byť nepřímo. Protože, jak správně konstatuje Lukáš Kovanda, když se za unijní prostředky v Gaze opraví silnice či budovy, Hamásu, který jí vládne bez vypsání voleb už sedm let, tak přinejmenším zbude více peněz na nákup zbraní nebo výcvik svých bojovníků, protože je díky unijním (tedy i našim) prostředkům nemusí vynaložit na financování infrastruktury z vlastních zdrojů.



Ale i pokud Hamás nebudeme sponzorovat, udělají to za nás jiní – třeba Katar, který je jeho dlouhodobým podporovatelem, a kde sídlí špičky Hamásu, a k němuž se EU, „lísá“ kvůli zkapalněnému plynu, jímž chce nahradit ruskou ropu. Že je Katar také dost na štíru s lidskými právy, které nám jindy tak silně leží na srdci, když jde třeba o Čínu, je v tomto případě jaksi fuk. Zásobováním katarským LNG se už „prsil“ premiér Fiala, teď ho v ještě větším objednávají i Nizozemci či Francie (nasmlouvali si ho pro jistotu na 27 let) – a zase budou penízky, které může plynová velmoc poslat svým kámošům…

Zarážející je přitom i neochota samotných arabských zemí, jinak vehementně horujících za práva Palestinců, poskytnout jim azyl – u sebe je prostě žádná nechce, ačkoli jim jejich víra postarat se o své souvěrce v nouzi doslova přikazuje.

Přitom za „normálních“ podmínek (byť je to v tamních poměrech relativní pojem) je vzájemné soužití bez násilných střetů možné. Během své návštěvy v Izraeli jsem kromě technologických center a vzkvétající pouště, kde snad každou rostlinku na farmě zavlažovala voda přiváděná až k ní separátní hadičkou, měl možnost vidět i běžný život. Tedy normální obyvatele ať už různých věrovyznání (deklarovaných oděvem) či možná vlažnější ve víře i politickém přesvědčení v běžném civilním oblečení (a tudíž pro nezasvěceného těžko zařaditelné k té či oné skupině), kteří spolu normálně klábosili při šálku kávy či čaje nebo šachové partii v kavárnách, nakupovali v obchodech nejen svých souvěrců, ale i u jinak politicky či nábožensky zaměřených konkurentů. S úsměvem se zdravili a přáli si dobrý den třeba i každý ve své řeči, jíž bez problémů rozuměl i ten druhý.

Živoucí důkaz toho, že i v takto extrémně konfrontačně naladěné oblasti spolu lidé mohou vycházet i se svými jinak smýšlejícími sousedy úplně normálně. Ale jen do doby, než ke slovu přijde politika a parta náboženských fanatiků (často bohužel směs té nejhorší části z obojího) rozhodnutá ukázat „těm druhým“ zač je toho loket. ■

Josef Vališka, šéfredaktor



▼ INZERCE



19

TÉMA

Díky novým materiálům a řešení konstrukce se posouvá obrábění na novou úroveň.

6

REPORTÁŽ

Výzkum je nezbytným motorem potřebných inovací pro úspěch firmy.



16

REPORTÁŽ

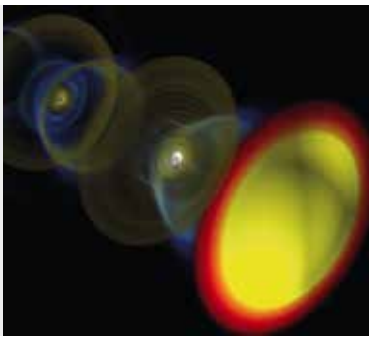
Rösler postavil dosud největší vertikální tryskací stroj.



48

TECHNOLOGIE

Kvazičástice by mohly produkovat jasné světlo s malou vzdáleností své cesty.



- Editorial: Divnej svět v rovnosti rozdílů 3
- Reportáž: Bosch R&D – Kde bydlí budoucnost 6
- MSV 2023 ve víru průmyslových změn 9
- Rozhovor: Umělá inteligence ze Zlína pomáhá přesnosti obrábění ... 10
- Packaging Live zaplnil technologiemi křídlo pavilonu A2 12
- Reportáž: Rösler postavil dosud největší vertikální tryskací stroj 16

- **Téma: Řezné nástroje a upínací systémy 19–29**
- Na cestě k dokonalosti 19
- ISCAR: Řezné nástroje pro trvale udržitelnou výrobu 20
- Hofmeister: ZX nástrojový systém firmy Cogsdill 22
- SCHUNK: Nový upínač nástrojů iTENDO² je chytrý na kvadrát 24
- Novinky Kennametal s novými možnostmi pro obrábění 25
- Široký sortiment nástrojů pro různé aplikace 26
- Dokonalá tvrdost zajišťuje odolnost 28

- Reportáž: Laserové značení součástí z korozivzdorných ocelí 30
- Tibbis: I kompresory mohou být umění 32

- **Příloha: Tribotechnika, oleje, kapaliny 33–44**
- Tribotechnika v digitální éře 34
- Intribo: Doaditivace mazacího oleje turbíny 35
- Rozloučení s Přemyslem Malým 36
- Plastická maziva elektrických komponent od Nye Lubricants 38
- HENNLICH CEMA-TECH... vše pro průmyslové mazání 40

- Jak pracovat s výsledky rozboru olejů a diagnostickými signály? 42
- Real-time analýza na molekulární úrovni 44

- Soutěž 46
- Dieselová DS 4 Cross Rivoli je povedená 47
- Světlo jasnější než jiné je šancí na revoluční změny 48
- Revoluční motor bez pohyblivých částí 49
- Nejrychlejší větrem poháněná plavidla 50
- Krystaly převádějí světlo na práci 51
- Iniciativa EU v oblasti webu 4.0 a virtuálních světů 52
- Kaleidoskop 54
- Retro – relax 56
- Slovo vydavatele: Pokrok nezastavíš 58

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock

DATA SYS

IBM Platinum Partner

ŘEŠENÍ PRO PODNIKOVÝ HYBRIDNÍ CLOUD.

www.datasys.cz/IBM-power

www.datasys.cz | datasys@datasys.cz

BOSCH R&D: KDE BYDLÍ BUDOUCNOST

Vývojová střediska patří k elitním a pečlivě střeženým částem průmyslové struktury, když se proto naskytne možnost nahlédnout za jejich dveře, je to příležitost, která se dá těžko odmítnout. Zejména, pokud tuto šanci nabídne firma, která představuje technologickou špičku v této oblasti.







1 **Že auto dokáže** zaparkovat samo, je právě zásluhou vývoje maďarské ECB společnosti Bosch.

2 **Vývojové centrum** v Budapešti (ECB) patří ve struktuře firmy Bosch k nejmodernějším a také největším zařízením svého druhu vůbec.

3 **Na speciální dráze ECB** se testuje mj. systém automatického nouzového brzdění, kdy do dráhy vozu nečekaně vběhne dítě – systém reaguje ve zlomku vteřiny, což by řidič nezvládl.

Úspěch firmy se do značné míry odvíjí od schopnosti nabízet nové a užitečné produkty, což předpokládá i často náročný a nákladný vývoj, který je nezbytným motorem potřebných inovací. Investice do něj představují proto významnou část rozpočtů, a ani Bosch není v tomto výjimkou. Z celkem 421 300 pracovníků ve službách firmy po celém světě tvoří 85 500 specialisté v oblasti vývoje, do níž Bosch jen v roce 2022 investoval 7,2 mld. eur. Společnost má i řadu smluv s univerzitami, odkud plánuje čerpat své nové pracovníky pro rozšiřující se vývojovou a výrobní základnu, zejména talentované softwarové vývojáře.

ECB: Hi-tech od Dunaje

Vývojové centrum v Budapešti patří ve struktuře firmy Bosch k nejmodernějším a také největším zařízením svého druhu vůbec – po vývojovém centru v domovském Německu je to maďarské druhé největší

> „Auta budou prostě smartphony na kolech," konstatuje zástupce Bosch Group v Maďarsku a šéf ECB Dr. István Szászi.

v Evropě z hlediska automobilových inženýrů.

Engineering Center Budapest (ECB) bylo založeno v roce 2005 (s pouhou stovkou zaměstnanců) poté, co firma rozšířila portfolio své dopravní divize Mobility o vývoj softwaru pro automatické převodovky. V roce 2016 byla zahájena výstavba nového moderního kampusu, která trvala 5 let, poslední části tohoto výzkumného střediska, do něhož Bosch investoval enormních 185 mil. eur, byly otevřeny loni a výhledově by se měl kampus ještě rozšířit o další část. Aktuálně je zde zaměstnáno téměř 3500 lidí.

Inženýrské centrum Budapešť hraje důležitou roli ve vývoji automatizované a elektrifikované mobility a je i jedním z předních vývojových a testovacích zařízení pro automobilovou elektroniku ve skupině Bosch – ECB vyvíjí komponenty pro všechny automobilové společnosti po celém světě a má na kontě i řadu patentů (v průměru

FOTO: Bosch a autor

tři každý týden). Je součástí kooperačního projektu M3C, což je středoevropský klastr, který zahrnuje spolupracující vývojová centra Bosch v různých zemích, zaměřený na vývoj týkající se systémů automatizovaného řízení, pasivní a aktivní bezpečnosti, asistenční systémy pro řidiče a další relevantní oblasti.

Kromě Maďarska ho tvoří menší R&D. střediska v Rumunsku (Cluj-Napoca) a v bulharské Sofii, zaměřená mj. na software pro



autonomní řízení a využití AI ve vozidlech, elektrickou a propojenou mobilitu, AIoT, digitální transformaci apod. Vyvíjí se v něm široká škála elektronických řídicích systémů vozidel a mechanických součástí, mezi něž patří např. ABS, ESP, airbagy, řízení motoru (vyvíjejí tu např. řídicí jednotky ovládající funkce spalování), a automatizované parkovací systémy, systémy elektrického pohonu a elektromotory (mj. nový bezmagnetový motor), a v poslední době i moderní brzdové systémy brake-by-wire, různé senzory a moduly, nebo přístrojové desky a asistenční systémy řidiče, které razí cestu k automatizovaným vozům a nové éře mobility.

Pro komfort i záchranu životů

Právě na systémy zabraňující silničním nehodám, na něž připadá ve světě ročně na 1,35 mil. zmařených životů, a dalších 50 mil. zranění, se mj. zaměřuje i vývoj v budapešťském vývojovém centru Bosch. Tamní inženýři kombinují své špičkové znalosti z oblasti mechatroniky, elektroniky, vývoje softwaru a telematiky v hloubkových expertízách a praktických testů nejrůznějších technologií bezpečnostních systémů, které směřují k vytváření stále efektivnějších a spolehlivějších bezpečnostních systémů.

K hlavním okruhům, kterými se ECB Budapešť zabývá, patří např.:

Remote Park Assist (vysoce automatizované řízení, které patří do úrovně 4): dálková parkovací asistence je systém, jenž umožňuje pouhým stiskem tlačítka, aby si vozidlo samo vyhledalo vhodné parkovací místo a na danou pozici automaticky zajelo bez zásahu řidiče, který ani nemusí být fyzicky ve voze – což je užitečné, pokud je např. parkovací prostor tak těsný, že by bylo problematické naplno otevřít dveře vozu na jeho straně. Systém PPAS (Public Parking Automation System) je první plně automatické řešení svého druhu schopné převzít pod svou kontrolu celý parkovací proces. Využívá komplex čtyř kamer a pěti





ultrazvukových senzorů umožňující zaparkovat vozidlo zcela autonomně.

Homezone Park Assist: je další z automatizovaných parkovacích operací, ale v tomto případě je systém úrovně 2 zaměřen na zajíždění do domácí garáže. Řidič si může zvolit, zda dá přednost ovládání z vozidla, nebo zvenčí pomocí mobilního telefonu.

Automatické nouzové brzdění (AEB): asistence pomáhá vyhnout se kolizím s vozidlem jedoucím vpředu a zmírnit případné následky, pokud je kolize neodvratná. V součinnosti se systémy pro detekci překážek umožňuje (v rámci určitého rozsahu rychlostí) např. zabránit sražení chodce, který vstoupí do vozovky. K tomuto účelu slouží v budapešťském ECB i speciální testovací dráha, kde je simulována situace, kdy do trajektorie dráhy vozu nečekaně vejde dítě. Úkolem systému AEB je zareagovat ve zlomku sekundy (tzn., v čase, který by běžný řidič neměl šanci zvládnout) aktivovat razantní nouzové brzdění a zabránit srážce.

Dlužno dodat, že ukázky, které specialisté ECB novinářům v rámci exkurze do vývojového centra i prohlídky tamních laboratoří předvedli, byly skutečně působivé – některé evokovaly až pocit, že se člověk přenesl v čase do budoucnosti. Jako např. právě prezentace systému nouzového brzdění, který dokázal bezpečně zastavit vůz rozjetý běžnou městskou rychlostí dost daleko před figurínou malého dítěte, která „nakráčela“ přímo do jeho dráhy, aby zabránil

4 **Vývojové centrum** v portugalském Aveiro disponuje i specializací na termotechniku.

5 **Aveiro je také domovem** pro vývoj tepelných čerpadel pro jižní Evropu.

srážce, jež by v případě auta nevybaveného technologií AEB byla pro neopatrného chodce fatální. Stejně tak prezentace různých prvků automatizovaného řízení, včetně parkovacích asistentů – pohled na volant, který se sám otáčí, aby nasměroval automobil do parkovací mezery, je sice poněkud strašidelný, ale i zkušení řidiči museli uznat, že lépe by to nezvládli. Systém se dodává konfigurovaný speciálně pro konkrétní model vozu a jeho parametry, protože musí pracovat s přesnými rozměry daného vozidla, aby bylo zajištěno bezpečné zvládnutí celého parkovacího procesu i detekce a odměření vhodných potenciálních parkovacích pozic.

Všechny fáze vývojových prací jsou prováděny v ECB, včetně vývoje systémů a algoritmů, elektrického a mechanického návrhu, simulace a kontrol a testů spolehlivosti. Inženýři mají k dispozici nejen moderně vybavené laboratoře a rozsáhlou škálou špičkových zkušebních zařízení, jako jsou např. speciální klimatické komory umožňující detailně simulovat nejrůznější provozní podmínky vyvíjených systémů – třeba když vůz vyjede z vyhřáté garáže ven, kde je

FOTO: Bosch a autor

sních a mrzne mínus desítky stupňů nebo intenzivně prší apod. – ale i četné relaxační zóny. V nich mohou odpočívat, dát si občerstvení nebo třeba probrat na venkovní terase různé záležitosti. Pro dopravu v rámci rozsáhlého areálu kampusu mohou využít elektrické kola nebo koloběžky, k dispozici jsou dobíječky pro ně, ale i různá elektronická zařízení. A samozřejmě i velká jídelna s bohatým výběrem stravování v opravdu velkorysém pojetí rozčleněném do několika specializovaných sekcí – možná zdánlivě nenápadná záležitost, ve skutečnosti však vysoce sofistikované zařízení, protože zvládnout v kritickém čase oběda enormní množství pracovníků a plynule obsloužit tisícovky strávníků rozhodně není logisticky snadné.

Termotechnika z jihu Evropy

Portugalsko není jen domov proslulého portského vína, ale i špičkových technologií. Další lokací v rámci návštěvy části vývojové základy, které připravila společnost Bosch s možností nahlédnout do míst, kam se kromě samotných pracovníků daného střediska zřídkakdy někdo dostane, bylo tak portugalské městečko Aveiro jižně od Porta. Sídlí zde jedna ze tří poboček, které má Bosch v této zemi na poslední výspě Evropy na pobřeží Atlantiku. Kromě tamního závodu má firma ještě továrny v městech Braga a Ovar, ale Aveiro má mezi nimi výjimečné postavení nejen díky vývojovému centru, ale i specializaci na termotechniku, konkrétně tepelná čerpadla, která jsou klíčovým prvkem pro klimaticky neutrální budovy a při dekarbonizaci více než 200 milionů objektů umístěných jen v Evropě. Je také domovem pro vývoj tepelných čerpadel pro jižní Evropu.

Do posílení zdejší produkce a rozšíření vývojové a výrobní kapacity (laboratoří, dvou budov a dalších výrobních linek tepelných čerpadel) plánuje firma do roku 2026 investovat 100 mil. eur. Vyrábí se zde i poslední, nedávno na trh uvedená novinka: zvláště tichá tepelná čerpadla nové generace Compress 5800i AW a 6800i AW, která byla vyvinuta týmy z Německa a Švédska na základě uživatelských zkušeností. Kompaktní systémy využívají jako chladivo ekologický propan a lze je montovat v různých pozicích. Vývoj byl zaměřen na design, funkčnost, efektivitu a systémovou integraci a začlenění do sítí a také optimalizaci zvuku – tepelná čerpadla nové generace zaberou díky svému vylepšenému designu jen 0,36 m^2 prostoru a jsou výrazně tišší. Toho bylo docíleno mj. i díky úsilí laboratoří v Aveiru, které zahrnují klimatické a akustické komory, kde se simulují různé podmínky, a probíhá validace v rámci reálného provozu u nejrůznějších





6 **Zde se vyrábí** i nejnovější velmi tichá tepelná čerpadla Compress 5800i AW a 6800i AW, která jako chladivo využívají ekologický propan.

7 **Klimatická komora** zajišťuje testování chlazení i hydrauliky tepelných čerpadel, zvuková zas vývoj akustiky.

uživatelů. Testuje se chování i odolnost prostředí s různou teplotou, vlhkostí, na sněhu či vystavení žhnoucímu slunci apod., a výkonové parametry i komfort v daných terénních podmínkách. Klimatická komora zajišťuje testování chlazení i hydrauliky, zvuková komora zas vývoj akustiky, včetně např. „příjemnosti“, tzn., že v případě, když mají dvě jednotky stejnou úroveň hlučnosti, vybere se zvuk, který je méně rušivý. V rámci plánovaného rozšíření střediska by k současným třem zvukovým a 14 klimatickým zkušebnám měly přibýt další čtyři klimatické komory a jedna EMC komora pro testování elektrokompatibility.

Regionální specializace i mezinárodní spolupráce

Trh tepelné techniky prochází zásadní změnou, která zahrnuje digitalizaci, propojování, elektrifikaci a hybridní technologie. Jen v Evropě bylo instalováno na 51 mil. tepelných čerpadel a zejména na jihu Evropy roste zájem o klimatizační techniku použitelnou jak ke chlazení, tak k vytápění. Proto chce Bosch do konce dekády investovat do tohoto technologického segmentu zhruba miliardu eur. V samotném Aveiru plánuje investovat do výzkumu a vývoje na 21,8 mil. eur.

Oblastí tepelných čerpadel se kromě portugalského Aveiro zabývají ve firmě ještě další dvě centra. Jedno je v německém Wernau a druhé ve švédském Tranås, přičemž každé se zaměřuje na určitý typ technologie: vzduch-voda v Německu a Aveiru, kapalina-voda ve Švédsku. Podle toho, zda se odebírá tepelná energie ze země (kapaliny) nebo ze vzduchu. Ta je elektricky zesílená a distribuovaná do topného okruhu nebo ohřevu teplé užitkové vody.

Bosch v Aveiru vyvíjí a vyrábí technologie pro ohřev vody již řadu let a tamní závod bude specializován i na zmíněné venkovní a nástěnné vnitřní jednotky tepelných čerpadel nové generace. Kromě nich dodává i další techniku pro vybavení budov, jako např. ohřívače vody a boilery (vyrábí až milion ohřívačů vody za rok).

Tovární areál má dvě zóny, resp. výrobny pro Bosch a Buderus, v létě byla spuštěna i nová linka, která bude primárně zásobovat německé zákazníky, a na podzim přibude další pro evropské země. Design linky je přizpůsoben ergonomii, zásobování zajišťují robotické vozíky AGV, po kompletaci každé jednotky je na závěr do hotového produktu instalován „mozek“ jednotky, řídicí elektronika a může následovat série důsledných finálních testů (zaměřených zejména na správnou funkci všech senzorů) před expedicí k zákazníkům.

Loni byla reorganizována struktura výroby a zaveden systém tzv. hodnotových řetězců (value streams), jehož základem jsou multidisciplinární týmy zaměřené na určitý cíl. To umožňuje přijímat priority a rozhodnutí rychleji, týmy jsou lépe motivovány. Bosch využívá vlastní koncept digitalizace založený na Průmyslu 4.0, který je kombinací IoT a AI, produkt je optimalizován podle designu – nejdříve proběhne optimalizace s využitím digitálního dvojčete, poté produktu samotného – sleduje se na 200 parametrů.

Ani Česko nezaostává

Nicméně ani ČR není ve skupině Bosch v oblasti vývoje Popelkou, a i u nás funguje v rámci pobočky v Českých Budějovicích jedno z významných vývojových center, kde vznikají špičkové technologie, včetně unikátních koncernových novinek, které firma připravuje pro globální trh. A právě do něj vás pozveme na návštěvu v příštím vydání. ■

Josef Vališka

FOTO: Bosch a autor

MSV 2023 VE VÍRU PRŮMYSLOVÝCH ZMĚN

Ačkoli se brány Mezinárodního strojírenského veletrhu v Brně definitivně uzavřely v pátek 13. října, nehodnotí jej pořadatelé rozhodně jako nešťastný, což je obvykle s tímto datem spojováno, a už začínají přípravy na jeho další ročník.



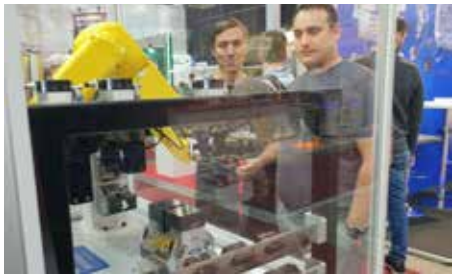
MSV je místem, kde se už sedmé desetiletí potkávají zástupci průmyslových firem z různých zemí a ačkoli je zřejmé, že zlaté časy velkorysých výstavních akcí jsou po covidové éře minulostí, organizátoři tohoto stěžejního průmyslového veletrhu ho s ohledem na okolnosti, v nichž probíhal, hodnotí vcelku pozitivně.

Celková bilance: desítku pavilonů brněnského výstaviště obsadily expozice 1312 vystavujících firem ze 43 zemí, které si během čtyř veletržních dnů přišlo prohlédnout na 60 000 lidí. Polovinu z vystavovatelů tvořili zahraniční firmy i státy. Své oficiální expozice, zaštítěné vládou nebo proexportní institucí, měly Čína, Francie, Indie, Maďarsko, Moldavsko, Polsko, Rakousko, Slovensko, Tchaj-wan a Uzbekistán, další významné delegace dorazily z Kolumbie, Nizozemí, Saska, USA a Ukrajiny.

Už počtvrté se na MSV otevřela i Česká národní expozice zaměřená na služby státu podnikatelům, v níž se prezentovalo dvanáct státních organizací zajišťujících firmám podporu v kterékoliv fázi jejich podnikání.

Digitalizace naživo

Ústředním tématem veletrhu byla modernizace průmyslu, který čelí výraznému cenovému růstu všech vstupů a setrvalému nedostatku pracovních sil, prostřednictvím inovací a digitalizace. V pavilonu F se otevřela expozice Digitální továrna 2.0 zaměřená na 5G sítě, management energií, udržitelnost průmyslu a využití AI. Firmy zde měly možnost konzultovat nejen technologická řešení pro výrobu, včetně využití rozšířené a virtuální reality,







3D tisku a robotů, ale např. i financování či digitální strategii.

Automatizace se promítla do veletržních expozic v mnoha podobách včetně autonomní přepravy, která byla prezentována „naživo“ autonomním busem firmy Aurigo, jenž vozil návštěvníky, nebo doručovacím robotem Last Mile Delivery firmy BringAuto.

Kromě expozic samotných bylo možné získat cenné informace i na dalších desítkách akcí – konferencí, workshopů, seminářů i panelových diskusí – které proběhly v rámci odborného doprovodného programu. K těm stěžejním patřilo např. Fórum aditivní výroby nebo Kaletech Packaging Live, kde se představily hned dvě vzorové balicí linky, či komentované prohlídky veletrhu s ukázkami zaměřenými na chytrou výrobu a robotiku. Zájem upoutalo i Francouzsko-české fórum k jaderné energetice nebo letošní novinka – logistická konference The Best of Czech and Slovak Logistics, které zde měla svou oficiální premiéru.

Nejinovativnější exponáty

Ani letos nechybělo ocenění nejlepších exponátů Zlatými medailemi. V kategorii Inovace vzniklá ve smluvní spolupráci firem s výzkumnými organizacemi zvítězilo letadlo TL-5000 Sparker, vystavované FSI VUT, Zlatou medaili v kategorii Inovace výrobního stroje získala firma Freddy Products za zdravotní jednotku chladicí kapaliny, a v kategorii Inovace ve zpracovatelské technologii komise ocenila exponát GW Kompakt 10-30-50-100 1F společnosti Goldman water.

Zlatou medaili za inovaci v automatizační technice získal kamerový systém pro inteligentní vizuální kontrolu Sanezoo Unity, v kategorii Inovační komponenty ve strojírenství si ocenění odváží společnost KSK Precise Motion za miniaturní kuličkový šroub Micro Screw, a jako nejlepší inovaci v transportu a logistice vybrala porota exponát Super Piezo Inkjet, výrobce Markem-Imaje.

Zvláštní cenu komise získala společnost TAJMAC-ZPS za prototyp řídicí jednotky pro kompenzaci teplotních deformací stroje pomocí algoritmů AI (více na str. 10-11). Ocenění za celoživotní tvůrčí technickou práci převzala významná osobnost našeho jaderného průmyslu – doc. František Hezoučký, který svůj profesní život věnoval rozvoji české a slovenské jaderné energetiky.

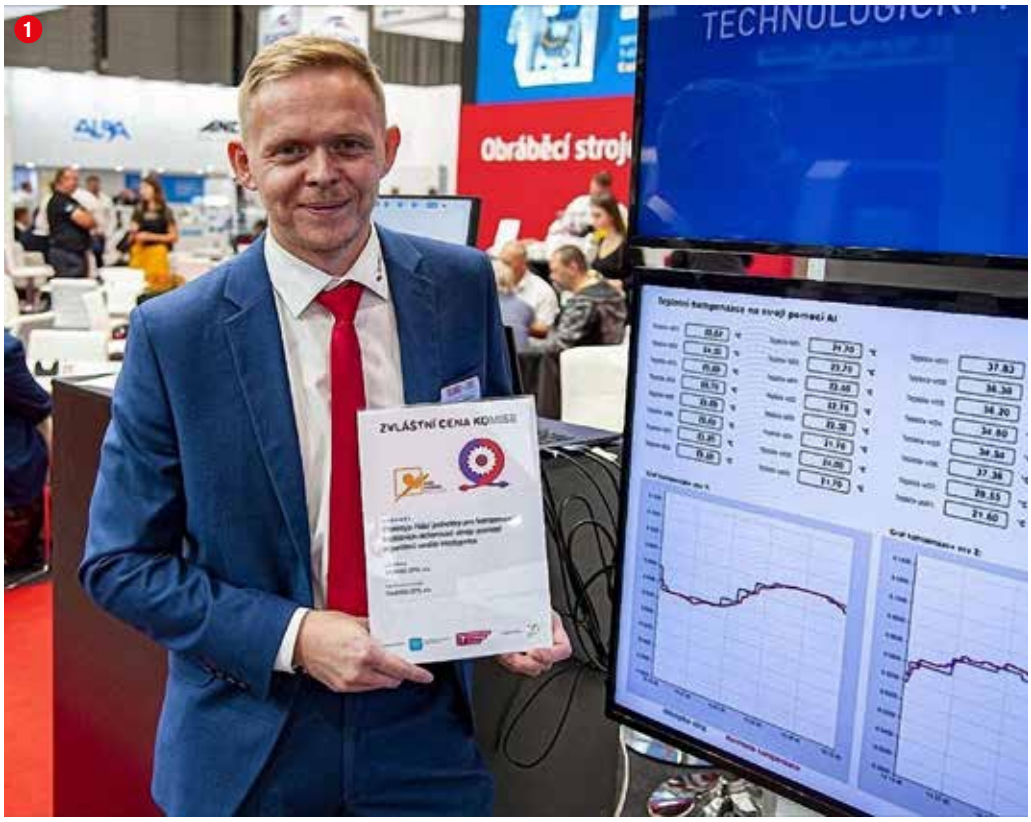
Příští ročník MSV proběhne od 8. do 11. října 2024 společně s technologickými veletrhy IMT, Plastex, Welding, Fond-Ex a Profintech. ■

Petr Kostolník

FOTO: Veletrhy Brno, TMP

UMĚLÁ INTELIGENCE ZE ZLÍNA POMÁHÁ PŘESNOSTI OBRÁBĚNÍ

Zvláštní cenu komise při soutěži Zlatá medaile si z letošního MSV 2023 odvezl prototyp řídicí jednotky pro kompenzaci teplotních deformací stroje pomocí umělé inteligence ReCON AI, který představila akciová společnost TAJMAC-ZPS.



1 **„To, jak lze** stroje posouvat stále dopředu, je podle mého názoru hlavně softwarové řešení," říká k ocenění Květoslav Horčica, projektový manažer TAJMAC-ZPS.

2 **Aplikací systému ReCON AI** bude obráběcí stroj schopný dosáhnout vyšší výrobní přesnosti a tím i větší konkurenceschopnosti.

3 **Digitální platforma ReCON** dokáže vyčítat ze stroje pomocí protokolu OPC UA BIG data v reálném čase a zpracovat je pomocí AI.

Kinovince, o níž jste se mohli dočíst i v minulém vydání TechMagazínu, která je výsledkem spolupráce zlínského výrobce obráběcích strojů, VUT v Brně a kompetenčního výzkumného centra Intemac Solutions, nám sdělil na veletrhu bližší detaily Květoslav Horčica, projektový manažer TAJMAC-ZPS, jehož tým má ReCON AI na starosti.

Překvapilo Vás, že právě toto řešení oslovilo hodnotitelskou porotu?

Řešení, které jsme prezentovali, má cílený byznysový záměr a ocenění zvláštní cenou si velmi vážíme. Pogratulovat nám hned na veletrhu přišla i firma TOS Varnsdorf, se kterou plánujeme dlouhodobější spolupráci. Jak jsme se shodli, český trh jako takový není velký na to, abychom si všichni hráli na svém písečku. Proto by bylo výhodné sdílet některé vývojové a programátorské kapacity, i pokud jde o naše softwarové řešení.

V oblasti digitalizace a automatizace působíte jako projektový manažer, což je známka, že tuto problematiku už berou firmy skutečně vážně, ne jen jako aktuálně módní trend...

Je to tak. Z mechanického hlediska jsou současné stroje už velice propracované, žádný další zcela zásadní technický posun asi v dohledné době očekávat nelze. To, jak je posouvat stále dopředu, je nabídnout zákazníkům přidanou hodnotu ke stroji. To jsou podle mého názoru hlavně softwarové nadstavby. Dokladem je třeba právě tento projekt s teplotními kompenzacemi s využitím umělé inteligence (AI). Díky tomu jsme schopni 10krát zpřesnit stroj, než když tyto kompenzace nemá. A to je opravdu hodně – jde o parametrový posun na jinou úroveň.

> Bez dat se dnešní výroba neobejde, to není módní záležitost, ale tvrdá realita.

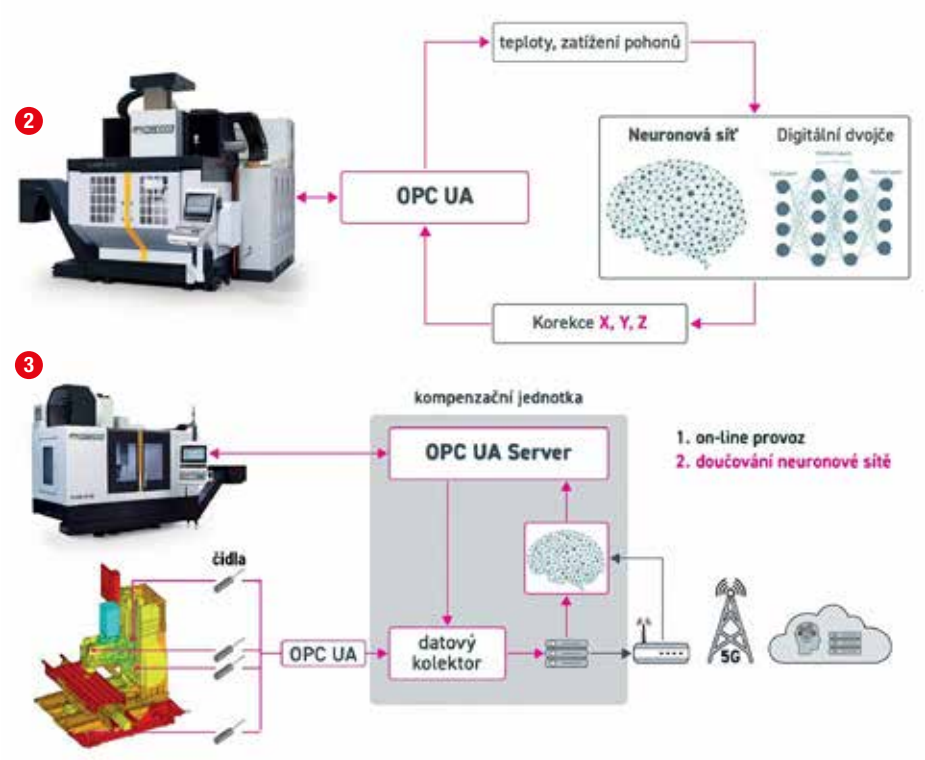
To dosud možné v takovém rozsahu nebylo?

Existují kompenzace, které by pomocí určitého vzorce, který někdo někde vypočítal na základě nějakých dosavadních zkušeností či poznatků, teoreticky mohly zvládnout do značné míry potřebné korekce. Ale toto řešení jde ještě dále. Funguje v reálném čase a systémově jde mnohem hlouběji. Stroj je schopen neustálého zpřesňování na základě prostředí, ve kterém je instalován a aktuálních provozních podmínek.

Co bude nyní dále?

To, co jsme vyvinuli a zde na MSV představili, je prototyp prověřovaný zatím v naší zkušebně, ale s dosaženými výsledky, které jsou opravdu přesvědčivé, jsme spokojeni.

FOTO: TAJMAC ZPS



Projekt poté postoupíme do divize výroby, kde jsou stroje, pro které byla tato novinka vyvinuta, abychom řešení otestovali v reálných podmínkách. Chceme zjistit, jak se bude chovat, a kdyby se případně vyskytly určité nedostatky, jak je odladit apod. Teprve poté – pravděpodobně příští rok – plánujeme představit systém v nějakém byznysovém modelu, který nyní zpracováváme.

Nabízejí se různé možnosti, například implementovat technologii jako dodatečnou funkci do strojů, nebo ji dodávat už jako vybavení v základu stroje, což by samozřejmě představovalo významnou konkurenční výhodu, vše se ale nyní teprve zvažuje a připravuje.

Pro zákazníky by to v každém případě měla být velmi zajímavá přidaná hodnota, že?

Určitě ano – samozřejmě za předpokladu správného použití a dodržení technologických postupů. Obrovské lákadlo je to hlavně pro mladší generaci, protože to řešení je nejen „trendy a sexy“, jak se dnes s oblibou říká, ale využívá moderní AI. Což se projevilo i v naší expozici na MSV, kde se zastavovali hodně právě mladí studenti, a to nejen vysokoškoláci, ale i středoškoláci, často i se zajímavými dotazy. Chtějí se dozvědět o systému něco blíže, což nás samozřejmě těší, protože v tom vidíme budoucnost.

Zaujalo Vás z reakcí a dotazů něco, co by bylo ve Vaší práci aplikovatelné do budoucna?

Na to je těžké odpovědět. Už během projektu vznikla řada otázek a komplikací, které bylo potřeba vyřešit, a teď bude pro nás zásadní hlavně zmíněné testování ve výrobě, kdy si ke stroji stoupne reálný operátor a bude reagovat na reálné chování systému, aby nám o tom mohl referovat. Spousta věcí byla vyřešena už ve vývoji, ale cesta samozřejmě nekončí a i vývoj bude pokračovat dále, počítá se s tím, že řada aspektů se bude jako vždy postupně dolaďovat k požadované dokonalosti na základě poznatků z reálného provozu.

Máme velkou výhodu, protože naše digitální produkty spadají do komplexnější platformy ReCON. To je naše digitální platforma, která nezahrnuje jen zmíněné kompenzace řízené AI, ale dokáže pomocí protokolu OPC UA vyčítat ze strojů BIG data, máme i vlastní MESový systém, a to vše je systematicky kombinováno v jediné platformě. Řady firemních softwarových produktů zahrnuje ReCON OPC UA, což je vysoce výkonný sběrač dat ze systému strojního zařízení, a na ní založený ReCON MES pro výrobní řízení pomocí vizualizace i analýzy dat, který umožňuje efektivní správu a řízení výrobních procesů. Mé oblíbené přirovnání pro zákazníky je, že první produkt získá veškerá data a druhý z nich teprve udělá potřebnou informaci pro optimalizování.

Chceme, aby platforma ReCON sloužila zákazníkovi v reálných podmínkách, a z toho vycházíme. Vše, co obsahuje, jsme otestovali ve vlastní výrobě, protože naše výrobní divize pro nás simuluje v plném rozsahu veškeré požadavky zákazníků. Takže, když z výroby předáváme zákazníkovi produkt, je už minimálně na 90 % odladěný. Důležité je, že tak odpadá dříve potřebné testování u zákazníka. Jsme stejně jako naši zákazníci výrobní firma, takže máme jasno, co a proč jsme udělali zrovna daným způsobem, dobře víme, jaký konkrétní produkt by měl být nejlepší pro daný účel, a v čem nám mají pomoci. A poté, co je odladíme u sebe, jsme schopni je dodat v optimálním nastavení i zákazníkům.

Říká se, že dobré zboží se prodává samo, ale tak úplně jednoduché to zpravidla není. V čem vidíte hlavní výhody a důvody, proč by si platformu ReCON měli zákazníci pořídit?

To vždy závisí na konkrétním zákazníkovi a dané smlouvě, ale připravili jsme různé varianty, buď jako prodejní řešení, nebo například na určitou dobu zdarma k vyzkoušení apod. Celá platforma má sloužit k tomu, aby zákazník získal reálné povědomí o tom, jak jeho výroba vlastně funguje a to nejen z „povídání“, ale opravdu dle reálných čísel.

Je dost pravděpodobné, že řada uživatelů se toho bude i bát. Setkáváme se s tím, že detailně poznat, jak jejich stroj reálně pracuje a kolik vyprodukoval dílů, může někdy i bolet. Někde nad tím dokonce mávnou rukou s tím, že to radši ani nechtějí vědět. Přitom, třeba když jsme byli na veletrhu EMO, bylo patrné, že téměř všechny firmy, které vyrábí obráběcí stroje, měly nějaká svá podobně zaměřená řešení a potřebu získávat a dodávat aktuální informace, aby zákazník mohl řídit výrobu podle reálných dat ze stroje, kdy pracuje a kdy ne, s jakými parametry apod. Bez dat se dnešní výroba prostě neobejde, a to není módní záležitost, ale tvrdá realita.

Je tedy dost dobrých důvodů k pořizování těchto systémů, a pokud bude někdo chtít o nich diskutovat, jak by mohly pomoci právě v jeho konkrétní situaci, jsme k tomu připraveni. Máme k tomu i odborníky skutečně povolané. Jsme otevřeni jakékoli debatě. ■

Josef Vališka

RECON AI V KOSTCE

Prototyp řídicí jednotky pro kompenzaci teplotních deformací stroje pomocí algoritmů AI představuje řešení nezávislé na řídicím systému schopné zajistit kompenzaci celého pracovního prostoru stroje s velkou přesností. Nabízí vysokou rychlost učení s nízkými hardwarovými i provozními náklady a schopnost kontinuálního doučování a zpřesňování stroje podle provozních podmínek.

FOTO: TAJMAC ZPS

KALETECH PACKAGING LIVE ZAPLNIL TECHNOLOGIEMI KRÁTKÉ KŘÍDLO PAVILONU A2

Na Mezinárodním strojírenském veletrhu nemohl chybět projekt Packaging Live neboli balicí linka „na živo“. Ta letošní byla opět trochu jiná, byly totiž rovnou dvě. V pavilonu A2 jste mohli vidět jak automatickou, tak poloautomatickou linku.

Linky se lišily nejen použitými technologiemi a operacemi, ale také baleným zbožím. Na jedné lince se balily matičky a hmoždinky, na druhé potom krabičky s krmivem pro hospodářská zvířata. Provoz obou linek pak doplnily demonstrační ukázky partnerů projektu.

Generálním partnerem balicí linky byla poprvé firma **Kaletech**, koordinátorem linky a integrátorem robotů společnost **AROBOTICS**, o potisk se postarala firma **Ondrášek INK JET SYSTEM**, automatickou identifikaci a čtečky zajistila firma **GABEN**, balicí stroj a páskovačku dodal **NEDPAK PACKAGING**, ukládaní na paletu zajistil robot **FANUC** a také TAWI od **Tech Conu**.

Všechny plošiny dodala firma **ZDVIH servis** a společnost **Mátl & Bula** zase všechny vysokozdvižné vozíky. Ovinovací stroje přivezla firma **EKOBAL**, digitální tiskové technologie představila společnost **OKI**. O produkty balení se postarala firma **Fabory**, která dodala matičky a hmoždinky, a krmivo pro zvířata dodala firma **MIKROP ČEBÍN**, dodavatelem krabic na míru byla opět společnost **Thimm**.

Celý projekt již tradičně zajišťuje česká marketingová, komunikační a PR agentura Equicom společně s BVV. Equicom svým zákazníkům zajišťuje firemní strategii, mediální komunikaci, organizaci společenských akcí a další marketingové služby. Specializuje se na cross marketingové projekty se zapojením více partnerů a velkou efektivitou vynaložených nákladů. ■

Více na: www.packaginglive.eu



















FOTO: Honza Altner

1 **Projekt Packaging Live** byl tradičně v pavilonu A2.

2 **Generální partner** Packaging Live byla firma Kaletech.

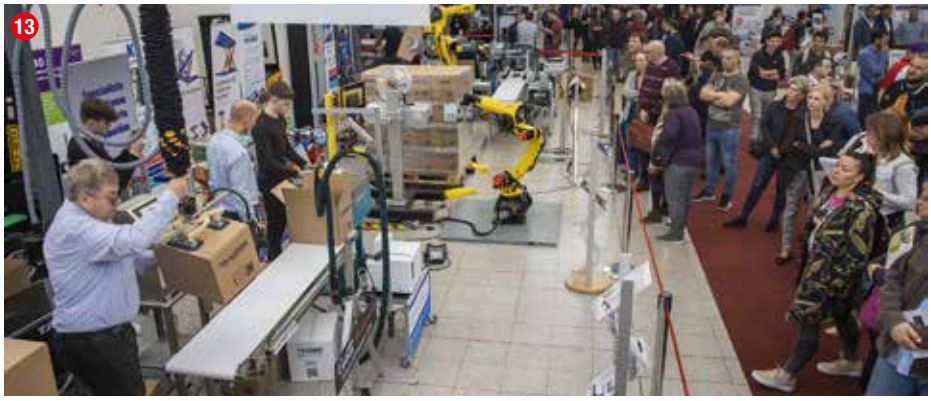
3 4 5 6 7 8 **Partneři Packaging Live** měli prostor pro jednání i prezentaci.

9 **Společnost Fabory**, dodavatel matiček, představila sofistikované řešení OpticalBin a RFID.

























10 **Potisk krabic** zajistila firma Ondrášek INK-JET SYSTEM, roboty dodala společnost FANUC.

11 **Hlavním koordinátorem** balicí linky byla firma Arobotics.

12 **Každou sudou hodinu** proběhlo komentované spuštění a provoz balicí linky.

13 **O komentované prohlídky** provozu linky byl opravdu velký zájem.

14 **Balicí linka** zaujala i generálního ředitele BVV Jana Kubatu (vpravo).

15 **OKI představilo** tiskárnu etiket.

16 **Zajímavými ukázkami** byli páskovačka firmy Nedpak a ruční lepení Kaletech.

17 **Firma Tech Con** předváděla ukládání zboží pomocí manipulátoru na paletu.

18 **PALOMAT** od firmy Nedpak.

19 **Firma Kaletech** představila ve své expozici další technologie.

20 **Po komentované prohlídce** mohli návštěvníci vyhrát zajímavé dárky partnerů projektu.

21 **Součástí partnerství** byl společný večírek.

FOTO: Honza Altner

ADITIVNÍ VÝROBA VE SLUŽBÁCH VÝVOJÁŘŮ DAKO-CZ

Společnost DAKO-CZ která je součástí strojírenské skupiny Czechoslovak Group (konkrétně nové divize CSG Mobility), je předním výrobcem pneumatických, elektromechanických a hydraulických brzdových systémů a komponentů pro kolejová vozidla.

Firma s 207letou tradicí dodává téměř tři čtvrtiny své produkce (74 %) do zahraničí. Zajistila dodávku brzdových komponent např. pro londýnské a mnichovské metro, jejími brzdovými komponenty jsou osazeny i nové ozubnicové soupravy, které nahradily po více než půlstoletém provozu vozy na populární tatranské zubačce. V rámci tohoto projektu dodala brzdové komponenty i pro multifunkční lokomotivu, jež v zimním období může sloužit i jako sněžný pluh. Tato reference mj. dokumentuje vysokou spolehlivost a schopnost produktů firmy DAKO-CZ fungovat i v extrémních podmínkách, jako je horské prostředí.

Na loňském veletrhu InnoTrans v Berlíně firma předvedla ve světové premiéře lehkou trámcovou brzdu DAKO ITBL pro nákladní vagóny, která kombinuje jednoduchost a robustnost v malém provedení, a elektromechanickou kotoučovou brzdovou jednotku DAKO KKBE, která boří zažité technické koncepce a svými parametry předčí dosud dostupná řešení jiných výrobců.

S vývojem pomáhá hybridní hi-tech stroj

Při vývoji a výrobě nových systémů pro železniční aplikace se významně uplatňují pokročilá technická a technologická řešení a v tomto směru by měla společnosti DAKO-CZ pomoci i nedávno pořízená novinka v podobě multifunkčního stroje INTEGREX i-300S AM, kterou do jejího strojního parku ve východočeské Třemošnici nedávno instalovala firma Mazak. Jde o vysoce efektivní hybridní systém představující synergickou kombinaci aditivní výrobní technologie (AM) a víceúčelového obrábění (multitasking), kdy ke konvenčnímu obrábění byla přidána aditivní výrobní technologie laserového nanášení (navařování) kovů, které spolu fungují v jednom zařízení.

„Stroj slouží primárně pro výzkum našich komponent. Je využíván především k prototypové výrobě dílů do sestav brzdového systému na testování mnoha vlastností, protože brzdové systémy jsou náchylné na různé vlivy. Díky němu jsme schopni si ověřit výpočty našich konstruktérů," komentuje vývojový technolog společnosti DAKO-CZ Josef Drozda.

„Jednu z hlavních výhod vidíme především v úspoře času a nákladů na výrobu ve srovnání se standardní cestou – tím myslím odlévání prototypových dílců do forem apod. Tuto technologii považujeme za jednu z odnoží 3D tisku. Pro námi vyráběné komponenty je však zásadní zejména odolnost vůči vysokým tlakům



1

FOTO: DAKO-CZ

ADDITIVE MANUFACTURING (AM)

Aditivní výroba se skládá z klasického třískového obrábění a možnosti laserového nanášení (natavení) kovového prášku a finálního obrobení při jednom upnutí. Využívá se mimo jiné např. v letectví či energetice. Jde o rychlou výrobu prototypů bez nutnosti časově náročné přípravy forem. K dispozici je velký výběr kovových prášků pro jakoukoliv aplikaci a použití.

a nulová pórozita a to se u standartního 3D tisku nedá jednoduše zajistit. Navíc jedna z největších výhod stroje INTEGREX i-300S AM je možnost upravit navařenou část obráběním bez nutnosti přepnutí nebo použití dalších operací či strojů," vysvětluje Josef Drozda.

V hlavní roli laser, kovový prášek a drát

V případě metody aditivní výroby, kterou využívá INTEGREX i-300S AM, je použita technologie, kdy laser ze středu trysky taví základní materiál ve formě kovového prášku přiváděného z okolí trysky. Jako zdroj potřebného tepla slouží diodový laser produkovaný rezonátorem (konfigurace použité v systémech INTEGREX zahrnují osazení diodovými lasery o rozličných výkonech). Stroj instalovaný ve firmě DAKO-CZ je vybaven laserovou hlavou o výkonu 2 kW. Průměr spotového bodu je řízen podle aplikace. INTEGREX nabízí velikost spotového bodu v rozsahu hodnot od 1 do 6 mm, v případě popisovaného stroje jde o průměr 2,2 mm.

Jako další stěžejní charakteristiky zdůrazňuje Mazak spolehlivou a robustní laserovou hlavu pro aditivní výrobu s koaxiální tryskou pro proudění prášku a vnitřním kapalinovým chlazením. Protože laserová hlava není integrována do frézovacího vřetena, zvyšuje se univerzálnost obrábění, lze provádět i 5osé nanášení kovů. Portálová AM hlava, oddělená od frézovacího vřetena, zvyšuje všestrannost využití stroje, který nabízí širokou škálu specifikací a možností pro nejrůznější výrobní požadavky.

Zákazník má možnost si zvolit vybavení stroje se zahřívačem kovového prášku nebo bez něj, k dispozici jsou i tři varianty zásobníku materiálu: úzký (s uvolňovací kapacitou práškového materiálu 2 x 0,3 mm), střední (3,5 x 0,3 mm) a široký (5 x 0,6 mm).

Laserové natavení kovů je vhodné pro nanášení různých druhů kovových materiálů a pomocí této technologie mohou být drahé materiály používané v leteckém, energetickém a lékařském průmyslu zpracovány do téměř čistých tvarů, aby se zkrátila celková doba výroby. Aditivní výrobu různých druhů kovů lze výhodně použít např. pro zvýšení odolnosti a antikorozní ochrany.

Monitorování procesu v uzavřené smyčce pro bezpečné a stabilní nanášení kovového prášku a nepřetržité řízení laserové hlavy s plynulou regulací zajišťuje, aby se zabránilo přehřátí součásti a tím také redukci počtu případných vadných dílů a dosahuje se tím stejné tloušťky nanášené vrstvy.



1 **V multifunkčním stroji** INTEGREX i-300S AM fungují společně konvenční obrábění s aditivní výrobní technologií laserového nanášení kovů.

2 **Oddělená laserová hlava** od frézovacího vřetena zvyšuje univerzálnost stroje – lze provádět i 5osé nanášení kovů.

Z hlediska parametrů multifunkčního obráběcího centra patří k důležitým charakteristikám stroje i vysoká tuhost a přesnost osy Y, a velkorysý pracovní prostor díky ortogonálnímu designu zajišťujícímu velký zdvih v ose Y pro rozšířené možnosti obrábění.

Díky designu s motorem integrovaným ve vřetenu jsou minimalizovány vibrace při vysokorychlostních operacích, což zajišťuje nejen výjimečně opracovaný povrch dílu, ale i dlouhodobou životnost nástroje. Stroj je navržen a zkonstruován pro vysokou rychlost i přesnost, což je dosaženo mj. vysokou tuhostí a přesností diskové brzdy osy C, která je udávána indexovací mírou 0,0001 stupně.

> Vysoce efektivní hybridní systém představuje synergickou kombinaci technologie AM a multifunkčního obrábění.

Dalším důležitým konstrukčním prvkem je „roller gear cam" na ose B, která eliminuje nežádoucí vůli a umožňuje tak dosáhnout vysokou přesnost a účinnost obrábění.

Mazak VARIAXIS j-500/5x AM je schopen nabídnout u 5osého obráběcího centra integrovanou pokročilou výrobní AM technologii pomocí obloukového navařování s využitím drátu (wire arc) pro rychlejší nanášení většího množství aditivního materiálu v tloušťce od 2 až 6 mm oproti laserovému nanášení, kde se tloušťka pohybuje od 0,2 do 2 mm.

Je vhodná pro různé procesy, jako je výroba dílů vyžadujících téměř čistý tvar obrobku, opravy forem a další AM aplikace. Jako materiál pro aditivní fázi výrobního procesu je použit kovový drát průměru 1 nebo 1,2 mm. Drát roztavený elektrickým obloukem (typu MIG, max. proud 300 A) je nanesen na základní materiál. Tato technologie výroby dílů v minimálním čase je ideální pro výrobu prototypových komponent, a nabízí vysokou všestrannost díky možnosti nanášet na základní materiál jiný druh materiálu.

Vysoce všestranný systém

Jak poukazuje výrobce stroje, společnost Mazak, významnou výhodou při aplikačním nasazení je i to, že stroj umožňuje dosáhnout téměř čistý tvar obrobku, což obvykle vyžaduje výrobu odlitku. Díky technologii aditivní výroby není proces odlévání nutný a lze tak docílit značně zkrácenou dobu výroby.

Kromě prototypové či ověřovací výroby, jako je tomu v případě nasazení u firmy DAKO-CZ, najde stroj uplatnění v nejrůznějších aplikacích zahrnujících např. výrobu či opravy forem, hřídelí či šnekových dopravníků ve všeobecném strojírenství apod. Dále při povrchových úpravách, kdy lze materiálové opláštění pro zvýšení odolnosti provést na jiný typ základního materiálu, nebo v oblasti opravárenství, kde při zpracování opravovaného dílu lze aditivní výrobu a dokončovací obrábění provádět při jediném upnutí obrobku. Integrace multifunkčních strojů „done-in-one", tzn. výroba na jedno upnutí, a technologie aditivní výroby významně rozšiřují výrobní možnosti i produktivitu stroje. ■

Josef Vališka

FOTO: DAKO-CZ

RÖSLER POSTAVIL DOSUD NEJVĚTŠÍ VERTIKÁLNÍ TRYSKACÍ STROJ

Nerezová ocel je celosvětově velmi žádaná nejen pro lékařskou techniku, ale např. i pro loďařství nebo letecký průmysl. Na tuto obrovskou poptávku reagovala firma TISCO, světový výrobce nerezové oceli, modernizací své výrobní linky ve válcovně nerezových plechů za tepla.


1

Společnost TISCO (Taiyuan Iron and Steel Group Co.), která je součástí China Baowu Steel Group a je jedním z největších a nejrenomovanějších dodavatelů ocelářského průmyslu na světě, se dlouhodobě zaměřuje mj. na vývoj a výrobu výrobků z nerezové oceli, jako jsou např. plechy. Díky obrovským poptávkám po nerezové oceli firma rozhodla inteligentně modernizovat výrobní linku ve válcovně nerezových plechů za tepla včetně nového tryskacího a mořicího systému pro bezobslužný provoz. Právě pro tento impozantní projekt postavila firma Rösler největší vertikální tryskací systém ve své historii.

Projekt o mimořádných rozměrech byl zahájen v roce 2020. Požadavky na tryskací systém, který musí zpracovávat plechy o délce až 4100 mm a tloušťky 160 mm s maximální hmotností 35 tun, byly velmi specifické. Společnost kladla na výsledky

> Perfektní povrchová úprava až pro 315 tisíc tun nerezových plechů ročně.

zpracování i manipulaci s obrobky velmi přesné zadání.

Výzvou pro inženýry firmy Rösler bylo navrhnout a postavit stroj, který zaručí vysoce kvalitní a přesnou povrchovou úpravu v rozsahu mikrometrů při vysoké průchodnosti zařízení. Pokud jde o velikost, výkon a rychlost průchodu, tento tryskací systém zastínil vše, co výrobci tryskacích strojů v této oblasti dříve realizovali.

Vysoká rychlost průchodu a nízká drsnost povrchu

Jedním z klíčových požadavků TISCO bylo, že plechy budou zpracovávány při rych-

FOTO: TISCO

losti průchodu 7 m/min, drsnost povrchu nebude smět překročit Ra 4,0 µm a kvalita povrchu bude odpovídat A/B Sa 2,5. Aby se zabránilo byť jen minimálnímu poškození povrchu způsobeným transportními válečky, bylo také požadováno, aby díly byly přepravovány tryskačem ve svislé poloze. Přímo za tryskací stroj je připojena mořicí linka, kudy plechy rovněž procházejí vertikálně. Problém byl v tom, že plechy se dodávají horizontálně a do svislé polohy se zvednou až krátce před tryskacím strojem.



Dva stroje spojené do jednoho

Aby bylo možné splnit požadavky na kvalitu povrchu v požadovaném čase, vyvinuli inženýři firmy Rösler inovativní řešení, které spojuje dva stejné tryskací stroje do jednoho systému. Nerezové plechy procházejí postupně oběma tryskači, přičemž každý z nich používá jiné tryskací médium. Oba tryskací stroje mají po dvanácti metacích kolech Gamma 400G, každá o výkonu 37 kW. Na každé straně tryskací komory je namontováno v šikmé poloze vždy šest metacích kol. Toto uspořádání zajišťuje, že jsou plechy homogenně tryskány po celé jejich šířce. Celkový výhoz tryskacího média je 12 000 kg/min – což je obrovské množství ve srovnání s běžnými tryskači, kde se výkon pohybuje mezi 2000 až 3000 kg/min. Vysoký výhoz tryskacího média klade speciální nároky na ochranu proti opotřebení. Tomu je přizpůsobena tryskací komora, která je vyrobena z manganové oceli a navíc je také vybavena výměnnými otěruvzdornými deskami z odolného materiálu o tloušťce 10 mm.

Pro tryskací procesy, kde je vyžadována vyšší drsnost povrchu, lze každou tryskací jednotku provozovat samostatně. V těchto případech je rychlost průchodu 4 m/min. Pro zabránění úniku tryskacího média tak má každý tryskač svoji ofukovací jednotku.

Extrémně robustní provedení nenáročné na údržbu

Jak rozměry plechů, tak jejich maximální hmotnost vyžadovaly extrémně robustní konstrukci tryskacího stroje. Například maximální zatížení na běžný metr činí čtyři tuny. Impozantní jsou i celkové rozměry stroje: celý systém je 17 metrů dlouhý a 14 metrů vysoký. Byl uložen do jámy o hloubce dva a půl metru. Systém přípravy tryskacího média včetně zásobníku je umístěn na střeše obou tryskacích zařízení. Pro rychlou a pohodlnou údržbu jsou v různých výškách integrovány inspekční lávky, které jsou snadno přístupné po schodech. To umocňuje již tak působivý vzhled tryskacího systému, určeného pro zpracování 315 000 t nerezových plechů ročně.

RÖSLER OBERFLÄCHENTECHNIK

Již více než 80 let působí tato privátní společnost aktivně v oblasti povrchových úprav a nabízí komplexní portfolio vybavení, spotřebního materiálu a služeb v oblasti technologií hromadné povrchové úpravy i otryskávání pro široké spektrum různých průmyslových odvětví.

Pod značkou AM Solutions nabízí řadu řešení a služeb v oblasti aditivní výroby a 3D tisku. Díky školicímu středisku Rösler Academy provádí praktické semináře zaměřené na omílací a otryskávací techniku, štíhlé řízení a aditivní výrobu.

Řídicí systém navržený pro plně automatický provoz

Výrobní linka, která se skládá z tryskacího systému Rösler a moření, je vybavena řídicím systémem úrovně 2. Jde o nadřazený systém, který poskytuje všechny informace potřebné pro proces tryskání, jako je typ plechu a požadovaná drsnost povrchu. Data ze systému se také používají k určení, zda má být plech otryskán v obou strojích nebo pouze v jednom. Tento postup zajišťuje dosažení specifikovaných hodnot drsnosti a kvality povrchu v bezobslužném provozu.

Do Číny ve 21 kontejnerech

Kompletní vertikální tryskací systém byl zkonstruován a postaven v Německu. Převoz do Číny pak probíhal po moři ve 21 kontejnerech. Po příjezdu jej zde smontovali montéři firmy Rösler, z nichž někteří za tímto účelem přijeli z Německa. Vzhledem k tomu, že montáž probíhala v době zpřísněných čínských vstupních a karanténních nařízení, představovala další výzvu. Mimo to byla navíc nutná velmi úzká spolupráce s montážními pracovníky dodavatele mořicího systému, protože oba systémy musely být montovány paralelně a koordinovaně.

„Až po kompletní montáži v TISCO jsme mohli poprvé otestovat celý systém. V našem výrobním závodě v Untermerzbachu to nebylo možné kvůli mimořádné velikosti tryskacího systému," říká Vasili Schaermann, odborník na globální prodej společnosti Rösler Oberflächentechnik GmbH a dodává: „Uvedení do provozu u zákazníka proběhlo velmi hladce a úspěšně, stejně jako celý projekt. V budoucnu určitě budeme vyrábět další vertikální tryskací systémy a zároveň bych rád zdůraznil, jak nás těší dobrá spolupráce s firmou TISCO."

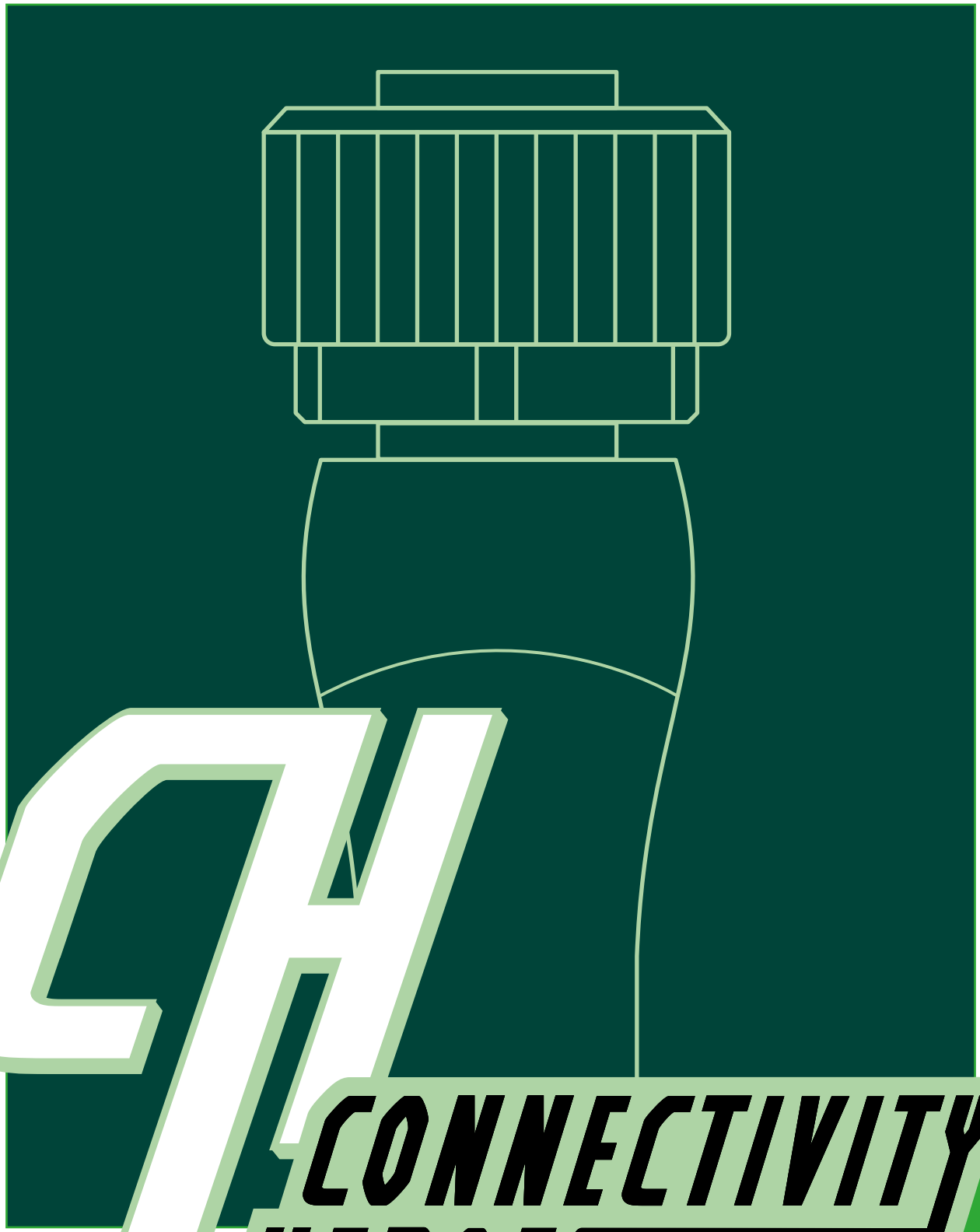
Zákazník byl velmi spokojen s řešením projektu i dosaženými výsledky tryskání. Obzvláště ohromeni byli zaměstnanci zákazníka schopností odborníků Rösler plně uspokojit požadavky TISCO. Díky gigantickému tryskacímu systému z Německa je nyní TISCO ideálně připraveno dostát své pozici předního světového výrobce nerezové oceli. ■

www.rosler.com

1 **Gigantické tryskací zařízení** je 14 m vysoké a stojí ve 2,5 m hluboké jámě – čtyři inspekční plošiny včetně schodů dodávají systému ještě působivější vzhled.

2 **Před tryskacím zařízením** jsou plechy o tloušťce až 160 mm a výšce až 4100 mm zvednuty do svislé polohy a pomocí válečkového dopravníku dopravovány do tryskacího systému, kterým procházejí rychlostí 7 m/min.

MURRELEKTRONIK PŘEDSTAVUJE



CONNECTIVITY HEROES

MURR ELEKTRONIK

stay connected

Konektory jsou hrdinové automatizace. Ve výrobních závodech, logistice a dalších odvětvích průmyslu vlastně nic nefunguje bez konektorů! Jejich výkon rozhoduje o tom, zda digitalizace uspěje. Automatizace je totiž tak dobrá, jak dobré jsou použité konektory. Ty vše spojují dohromady, umožňují tok signálů, dat a energie. Zajišťují bezpečnost, plynulý provoz a bezchybnou instalaci. Naše konektory jsou skutečnými hrdiny konektivity – Made by Murrelektronik!

INZERCE ◀

TÉMA

ŘEZNÉ NÁSTROJE A UPÍNACÍ SYSTÉMY



NA CESTĚ K DOKONALOSTI

Ačkoli nyní nedochází v případě nástrojů a upínacích systémů k dramatickému vývoji v technologiích, díky novým materiálům a konstrukčním posunům umožněným pokročilými simulacemi jsme svědky „tiché inovační evoluce“, která posouvá možnosti obrábění na novou úroveň.

Pro optimální výsledek musí nástroj i upínací systém tvořit harmonicky vyladěný synergický systém umožňující využít přednosti všech jeho částí. Je to dáno mj. i narůstajícím podílem aplikací pracujících s pokročilými, často těžko opracovatelnými materiály, které si vyžadují i nové specializované nástroje. Ty nabízejí výkonový potenciál, který konvenční nástroje nejsou schopny poskytnout.

Na druhou stranu lze vidět i opačný posun od úzce specializovaných nástrojů k univerzálnějším řešením. V souvislosti s trendem multifunkčností strojů se obdobný trend odráží i v oblasti obráběcích nástrojů, na které jsou kladeny požadavky pokrýt větší rozsah operací s jedním nástrojem. Například některé typy fréz už nabízejí možnost dosahovat tak dokonale hladké povrchy, že odpadá dřívější potřeba finálního broušení obrobku. To se výhodně uplatňuje třeba v případě hybridních strojů, které kombinují v jednom zařízení klasické třískové obrábění a aditivní technologie.

S nástupem Průmyslu 4.0 a digitálních dvojčat vzrostl i význam sběru dat z výrobních procesů a jejich monitoring v reálném čase, obrábění nevyjímaje. Na tento trend zareagovali logicky i výrobci nástrojů, takže v nabídce se stále častěji objevují produkty přizpůsobené práci se senzory, které takovéto sledování parametrů obráběcích procesů umožňují. Senzory ovšem umožňují i sledování stavu nástrojů samotných, což umožňuje zachytit případné anomálie a zabránit tak poškození nástroje či obrobku ještě dříve, než situace dojde do kritické fáze.

Samostatnou kapitolou je pak automatizace obráběcích procesů nebo jejich části, umožňující zjednodušovat komplikovaná nastavení a zvyšovat komfort obsluhy a v řadě případů dokonce zajistit i zcela bezobslužný provoz. Významnou roli zde hrají mj. systémy automatizované výměny nástrojů (ATS) a robotická obsluha či asistence při manipulaci s nástroji. ■

FOTO: Shutterstock

ŘEZNÉ NÁSTROJE PRO TRVALE UDRŽITELNOU VÝROBU

Pojem „udržitelnost“ slýcháme stále častěji. Často se objevuje v titulcích novin, ve zpravodajských médiích, ve vědeckých výzkumech i na odborných seminářích. Je slovo „udržitelnost“ pouze módní trend, nebo zásadní otázka dnešní doby?

Důraz na „udržitelnost“ vyplývá z celosvětově rostoucího povědomí o kritických problémech životního prostředí a klimatických změn, které jsou z velké části způsobeny lidskou činností. Tento důraz odráží náš hluboký závazek k zásadám zajištění lepší budoucnosti pro planetu i budoucí generace.

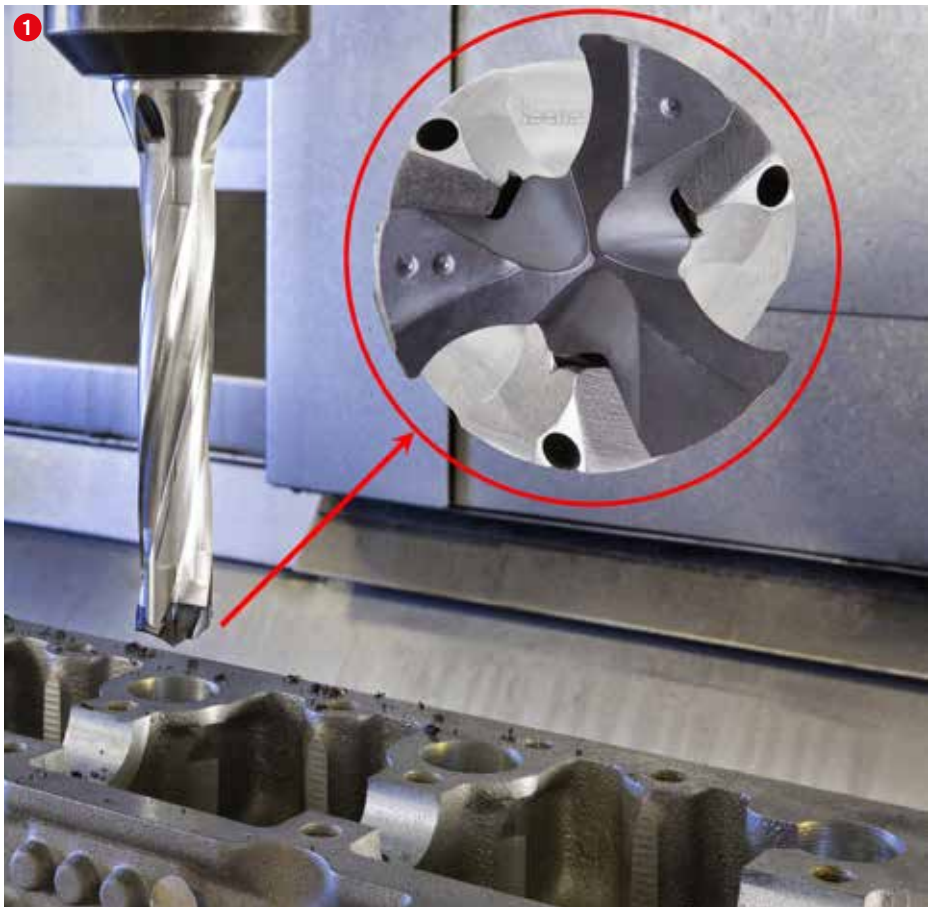
V důsledku toho se udržitelnost dostala do popředí v různých oblastech, od všedního života i podnikání až po dopravu, urbanismus a výrobu. Produkce by měla být bezpochyby udržitelná. V současné době se většina populace na tomto tvrzení bezpochyby shoduje. Výrobní procesy využívají přírodní zdroje, spotřebovávají energii, produkují odpad a znečišťují životní prostředí. To má bohužel negativní dopady na životní prostředí, které můžeme zmírnit pouze zavedením udržitelných výrobních technologií.

Energeticky účinné nástroje

Obrábění zůstává hlavní metodou výroby široké škály výrobků, od jednoduchých dílů po složité stroje. Proto je otázka zajištění udržitelnosti obrábění aktuálnější než kdy jindy. Řezný nástroj přichází do přímého kontaktu s obrobkem, opracovává ho do požadovaného tvaru tím, že odstraňuje přebytečný materiál (přídavek), který odchází z místa řezu ve formě kovových třísek. Může být řezný nástroj klíčovým faktorem pro zlepšení udržitelnosti? Odpověď zní, že bezpochyby jednoznačně ano!

I přes svou menší velikost v porovnání s ostatními prvky technologického systému může řezný nástroj hrát klíčovou roli při dosahování udržitelných výrobních postupů. Řezné úkony spojené s úběrem materiálu při obrábění jsou energeticky náročné. Moderní řezný nástroj je však konstruován tak, aby byl „energeticky účinný“, a proto může spotřebu energie výrazně snížit.

Vliv klíčových vlastností nástroje nelze podceňovat. Pokročilé řezné geometrie minimalizují řezné síly a antivibrační konstrukce nástroje minimalizují chvění, čímž se eliminuje kolísání řezné síly. Moderní povlaky snižují tření a efektivní metody přívodu chlazení dra-



1. **Vrták D3N** z řady LOGIQ-3-CHAM s vyměnitelnou 3břitou karbidovou hlavicí.
2. **Použití antivibračních tyčí** zvyšuje výkon a snižuje spotřebu energie při operacích hlubokého vnitřního soustružení.
3. **Dělená řezná hrana** na břitových destičkách z řady nástrojů MILLSHRED zajišťuje vysokou stabilitu frézování a lepší manipulaci s třískami.

matically snižují tvorbu tepla. Tyto vlastnosti nástrojů podstatně snižují dopad obráběcích operací na životní prostředí.

V mnoha případech může řezný nástroj omezovat růst produktivity a plné využití a možnosti moderních strojů. Proto nástroje, které zaručují vyšší produktivitu, hrají zásadní roli při snižování obráběcího času, spotřeby energie stroje a emisí skleníkových plynů (GHG-Greenhouse Gases). Spolehlivé řezné nástroje s dlouhou životností snižují četnost výměn nástrojů vyměnitelných břitových destiček. Tím se minimalizují nevýrobní časy spojené s výměnou a seřizováním nástrojů, což v konečném důsledku zvyšuje celkovou efektivitu výroby.

Při použití řezných nástrojů, které umožňují dosáhnout lepší kvalitu povrchu, lze eliminovat potřebu dokončovacích operací, čímž se sníží přídavek na obrábění nebo množství odebíraného materiálu. Výsledkem je dvojí efekt – nižší výrobní časy a méně odebraného materiálu do třísek.

Proto pojem „udržitelný řezný nástroj“ není jen přechodným trendem, ale zásadním konceptem, který je postupně přijímán a integrován jako základní princip udržitelné výroby. Hlavním parametrem pro výběr

FOTO: ISCAR





nástroje byla doposud jednoznačně jeho výkonnost. Složka udržitelnosti nástroje se však stala současným faktorem prvořadého významu. Pochopení různých aspektů toho, jak řezné nástroje ovlivňují udržitelnost, do značné míry formuje požadavky na moderní nástroje a řídí jejich vývoj.

Studie ukazují, že nástroje ISCAR zlepšují udržitelnost obrábění

Jak může řezný nástroj zlepšit udržitelnost obrábění? Krátký přehled vybraných produktů ISCAR vám to pomůže pochopit. Konstrukční koncepce nástrojů s vyměnitelnými destičkami významně přispívá k udržitelnému využívání řezného materiálu.

Dobrým příkladem této koncepce jsou nástroje ISCAR s vyměnitelnými karbidovými hlavicemi z řady MULTI-MASTER a SUMOCHAM, které umožňují hospodárné využití slinutých karbidů. Kromě tradičního přístupu k úspoře řezného materiálu nabízejí uvedené nástrojové řady další výhody související s udržitelností. Řady nástrojů MULTI-MASTER a SUMOCHAM se vyznačují vysokou opakovatelností, která umožňuje uplatnit princip NO-SETUP-TIME (BEZ POTŘEBY SEŘIZOVÁNÍ), která je pro mnohé nástrojové řady ISCAR velmi typická. To v praxi znamená, že výměna opotřebované karbidové hlavice nevyžaduje další seřizovací operace nástroje. Výsledkem je výrazné snížení nevýrobních časů stroje.

Řada LOGIQ-3-CHAM představuje další krok ve vývoji vrtacích nástrojů s vyměnitelnými hlavicemi, která vychází z vlastností vrtáků předchozí řady SUMOCHAM. Jedna z klíčových vlastností, která odlišuje řadu LOGIQ-3-CHAM od ostatních vrtacích systémů, jsou tři břity (viz **obr. 1**) na rozdíl od konvenčních dvou. Tato změna umožňuje zvýšit posuv a rychlost až o 50 %. Současně s vyšší produktivitou přináší tato nová konstrukce také výhody pro udržitelnost, neboť snižuje spotřebu energie a emise skleníkových plynů.

Nový tříbřitý vrták D3N z řady LOGIQ-3-CHAM jsme podrobili porovnávacímu testu s konkurenčním dvoubřitým nástrojem s vyměnitelnou hlavicí. Obráběný otvor D = 16 mm, hloubka 80 mm, materiál obrobku: nízkolegovaná ocel. Oba nástroje vyvrtaly 500 otvorů, přičemž s nástrojem ISCAR došlo ke snížení doby cyklu o 26 % a zároveň se snížila spotřeba energie o 19 %. V důsledku toho se emise CO_2 snížily o 19 %.

Výhody antivibrační konstrukce

Antivibrační konstrukce řezných nástrojů hraje zásadní roli při snižování spotřeby energie, prodlužování životnosti nástroje a zlepšování kvality povrchu obrobených ploch. Společnost ISCAR vyvinula řešení pro tlumení vibrací využívající různé principy:

- Tlumení vibrací pomocí speciálně navrženého mechanismu, jež je použito u vyvrtávacích tyčí (**obr. 2**).
- Chvění nástroje lze předcházet i pomocí specifických řezných geometrií. Takových geometrií vyvinul ISCAR více. Například monolitní vícebřité frézy a vyměnitelné karbidové frézovací hlavice využívají geometrii s proměnlivým úhlem šroubovice a nepravidelnou zubovou rozteč. Nebo dělená řezná hrana, která se objevuje jak na monolitních frézách, tak i na některých typech břitových destiček (**obr. 3**). Nástroje a destičky s touto geometrií navíc umožňují lepší manipulaci s třískami, což zvyšuje výkonnost obráběcích operací. Vybrané nástroje také umožňují upnout více typů geometrií destiček do jednoho lůžka nebo lze pomocí redukce lůžka upnout rozměrově menší destičky, což napomáhá nejen ke snižování skladových zásob těles, snižování výdajů na pořízení nových, ale navíc tato vlastnost efektivně minimalizuje plýtvání surovinami, což v konečném důsledku pomáhá snižovat emise skleníkových plynů.

> Energeticky úsporné řezné nástroje mohou mít významný vliv na technologickou udržitelnost.

Udržitelnost v konstrukci

Aditivní výroba (AM) zavedla nové prvky udržitelnosti v konstrukci nástrojů. Technologie 3D tisku z kovových prášků umožňuje výrobu těles nástrojů, která se velmi podobají svému konečnému tvaru, což minimalizuje potřebu dokončovacího obrábění a výrazně se snižuje spotřeba materiálu na výrobu nástroje. Takové těleso má vysokou hustotu a vykazuje vynikající mechanické vlastnosti. Kromě toho tato technologie usnadňuje optimální tvorbu vnitřních chladicích kanálků, čímž se zlepšuje průtok chladicí kapaliny tělesem nástroje do místa řezu.

Příklady uvedené v tomto článku ukazují, jak energeticky a materiálově úsporné a odolné řezné nástroje mohou mít významný vliv na technologickou udržitelnost. Takové nástroje nejen pomáhají snižovat spotřebu energie a množství vyprodukovaného odpadu, ale také přispívají k úsporám nákladů a šetrnému přístupu k životnímu prostředí. ■

www.iscar.cz

ZX NÁSTROJOVÝ SYSTÉM FIRMY COGSDILL

Nástrojový systém ZX společnosti Cogsdill poskytuje dokonalé řešení z hlediska produktivity, flexibility a přesnosti pro obrábění velkých dílů na horizontálních frézovacích a vyvrtávacích strojích, které vyžadují více operací, a to bez nutnosti jejich odepnutí ze stolu stroje.







Podmínkou jeho užití je stroj s programovatelným vnitřním vřetenem, které se otáčí současně s vnějším vřetenem. Axiální pohyb vnitřního vřetena se v nástroji převádí na radiální řezný zdvih.

Systém umožňuje při použití relativně jednoduchých dvouosých CNC programů provádět různé obráběcí operace způsobem převádění lineárního pohybu pohonu na radiální pohyb. Oproti standardním konvenčním technologiím se zlepší produktivita, přesnost, opakovatelnost a drsnost obráběných ploch.

Některé z možností nástrojového systému Cogsdill ZX

CamLock – tento rychloupínací montážní systém je určen pro konkrétní stroj, na kterém se bude systém ZX používat. Je přišroubován k vnějšímu vřetenu stroje a je to první integrální součást modulárního systému navržená tak, aby zkrátila vedlejší výrobní časy výroby.

1. **Rychloupínací montážní** systém CamLock funguje po instalaci jako součást stroje.
2. **Variabilní čelní hlava** umožňuje opakovatelné přesné upínání nástroje pro vnější i vnitřní obrábění.
3. **S těmito modulárními** vyvrtávacími nástroji lze pracovat za velkých řezných rychlostí.
4. **Modulární vyvrtávací nástroje** sedel ventilů lze použít i pro aplikace v malých průměrech otvorů.
5. **Nástroje pro vyvrtávání** jsou navrženy buď jako kazetový systém pro ISO destičky, nebo jsou destičky zasazeny přímo do lišty nástroje.

Po instalaci funguje doslova jako součást stroje. Poskytuje maximální podporu i tuhost a eliminuje zatížení ložisek vřetena. CamLock umožňuje výměnu různých hlav a nástrojů jednoduchým spojením čtyř bodů pomocí imbusového klíče. Je k dispozici na všech nástrojových systémech ZX a nabízí možnost snadno a rychle měnit nástrojové aplikace. U mnoha zákazníků, kteří jej začali používat místo konvenčních nástrojů, došlo k navýšení produktivity až o 500 procent.

FOTO: Cogsdill



Variabilní čelní hlava – obráběcí nástroje se upínají do přesných kalibrovaných otvorů. Tento způsob umožňuje opakovatelné přesné nastavení a flexibilitu pro různé obráběcí aplikace pro vnější i vnitřní obrábění. S vhodným nástrojem se pomocí těchto hlav mohou provádět operace vyvrtávání, čelní i vnější soustružení, zapichování, kuželové vyvrtávání, soustružení rádiusů, srážení hran, závitování. To vše se standardními nástroji ISO. Rozsahy jsou od průměru 200 mm do průměru 900 mm v závislosti na zvoleném nástroji. Standardem je vnitřní chlazení.

Modulární vyvrtávací nástroje – nabízejí všestrannost a hospodárnost při obrábění otvorů, válcových zahloubení, kuželů, závitů a složitých vnitřních tvarů v širokém rozsahu průměrů. S těmito nástroji můžete pracovat za velkých řezných rychlostí.

> S nástroji pro vyvrtávání lze hrubovat i dokončovat vnitřní dutiny a kontury ve tvaru „láhve“.

Všechny nástroje mají pro snadné programování poměr 2 : 1 (axiální pohyb : radiálnímu pohybu).

Vyvrtávací nástroje sedel ventilů – speciálně upravené modulární vyvrtávací nástroje pro použití při obrábění sedel ventilů a dalších aplikacích ve velkých hloubkách i v malých průměrech otvorů. Nástroje zvládnou vyvrtávání v těžce přerušovaném řezu. Jsou určené pro další aplikace, jako jsou například vnitřní srážení nebo čelní srážení. Všechny nástroje mají pro snadné programování poměr 2 : 1 (axiální pohyb : radiálnímu pohybu).

Nástroje pro vyvrtávání – umožňují obrábět složité vnitřní tvary, složité přechody otvorů a zápichů. Tyto nástroje, které se obecně používají na vodorovných frézovacích a vyvrtávacích strojích, lze také přizpůsobit tak, aby vyhovovaly i pro stroje určené na vrtání hlubokých děr, pro frézky a horizontální i vertikální soustruhy. Lze s nimi hrubovat i dokončovat vnitřní dutiny a kontury ve tvaru „láhve“.

Tyto nástroje jsou vybaveny osvědčeným pilotním systémem udržujícím chladicí kapalinu i třísky mimo tělo nástroje a povlakovanými karbidovými otěrovými destičkami. Jsou navrženy buď jako kazetový systém pro ISO destičky, nebo jsou destičky zasazeny přímo do lišty nástroje. Na přání je možné nástroje přizpůsobit pro vysoký tlak chladicí kapaliny.

Ve firmě HOFMEISTER s.r.o. se dozvíte bližší informace nejen o programu ZX, ale i o dalších nástrojích, které firma Cogsdill vyrábí. ■

Petr Vrba, Hofmeister

▼ INZERCE





CHYTRÝ NA KVADRÁT: NOVÝ UPÍNAČ NÁSTROJŮ iTENDO²

Frézování, zahlubování nebo mikroobrábění – inteligentní upínač nástrojů iTENDO již prokázal své využití v řadě aplikací. Nyní přichází na trh jeho kompaktnější a výkonnější nástupce – iTENDO² nabízející podstatně více možností využití.

Díky svému menšímu provedení může novinka nahradit standardní upínače nástrojů v poměru 1 : 1 a tím také vyhodnocovat sériové činnosti. Navíc zvýšeným počtem otáček najde své uplatnění v oblastech letecké techniky a mikroobrábění.

Nový inteligentní upínač iTENDO² dokáže zaznamenat, pokud není něco při obráběcím procesu v pořádku. Například pokud jsou vysoké vibrace, vyskytnou se stopy po chvění nebo pokud hrozí zlomení nástroje. Chytrý upínač vybavený snímačem, baterií a vysílačem zaznamenává vibrace přímo na nástroji. Pokud se změní stav břitu nebo nástroje, může díky uzavřené regulační smyčce reagovat v reálném čase a zabránit poškození obrobku nebo nástroje.

Již jeho předchůdce iTENDO vynikal v mnoha oblastech použití při klasickém frézování i mimo něj. Tato výkonnější novinka iTENDO² nyní otevírá dveře ještě více možnostem: Se zvýšenou maximální rychlostí 30 000 ot./min nabízí rozsáhlé množství použití v leteckém průmyslu,

> Díky datovému rozhraní lze se specializovanější verzí nejen sledovat své procesy, ale také je a jejich stroje monitorovat.

při zpracování skla, v automobilovém průmyslu i lékařské technice. Své kvality prokazuje i v náročných sériových činnostech, neboť díky svému optimalizovanému tvaru může nahradit standardní upínač nástrojů kus za kus. Tím pádem není potřeba nové naprogramování stroje.

Pro snadný vstup do monitorovacích procesů nabízí společnost SCHUNK novinku iTENDO² ve třech různých startovacích sadách, které splňují různé požadavky uživatelů na využití dat. Se sadou iTENDO² pad je uvedení do provozu zvláště rychlé. Chytrý upínač nástrojů totiž obdrží zákazník v kufříku už přímo s tabletem. To znamená: zapojit, připojit k tabletu a proces může začít. Pomocí přiložené aplikace může uživatel všechny důležité

FOTO: SCHUNK



1 **U varianty iTENDO² pad** obdrží zákazník chytrý upínač nástrojů v kufříku společně s tabletem a přes přiloženou aplikaci může transparentně monitorovat a optimalizovat svůj obráběcí proces.

2 **S novým výkonnějším iTENDO²** mohou uživatelé snadno sledovat své obráběcí procesy.

údaje zobrazit přímo na tabletu a použít je k parametrizování a analyzování.

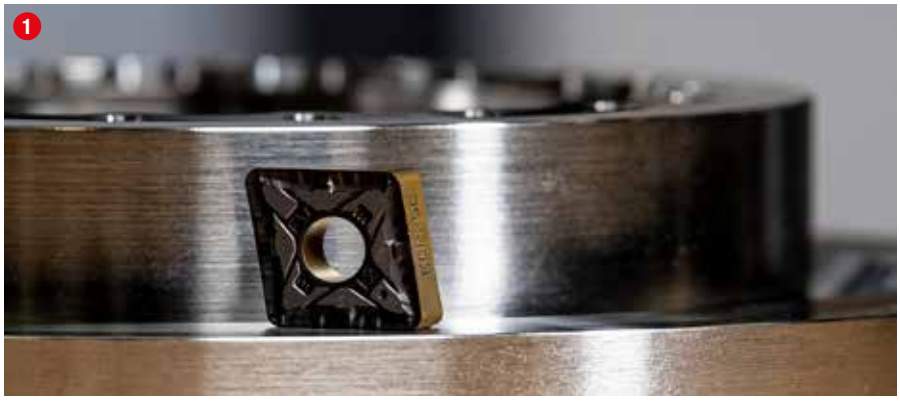
Důraz je kladen na transparentnost a snadné optimalizování procesů, aby se zabránilo oscilacím. Tím lze dosáhnout nejen lepších povrchů, ale i podstatně delší životnosti nástrojů. Díky datovému rozhraní mohou zákazníci se specializovanější verzí nejen sledovat své procesy, ale také je a jejich stroje monitorovat. ■

www.schunk.com

FOTO: SCHUNK, Kennametal

KENNAMETAL ROZŠIŘUJE SVÉ OBRÁBĚCÍ PORTFOLIO

Na podzim uvedla společnost Kennametal několik novinek, které nabízejí nové možnosti pro obrábění v různých aplikacích. Jde o geometrii FV a univerzální řezací řešení.





1 **Geometrie FV** se vyznačuje unikátním designem utvařeče a ostřejším břitem.

2 **Třída destiček KCU10B** disponuje vylepšenou technologií PVD povlaku pro ochranu hran.

Nová geometrie s inovativní konstrukcí utvařeče třísek umožňuje stabilnější a ostřejší řeznou hranu pro lepší drsnost povrchu a tvorbu třísek.

FV Geometry

Tato novinka pod označením FV Geometry byla vyvinuta pro konzistentní řezání v širším rozsahu aplikací, vyznačuje se unikátním designem utvařeče, ostřejším břitem a vestavěnými kanály chladicí kapaliny, které přivádějí chladicí kapalinu blíže k řezné hraně. K dalším výhodám FV geometrie patří eliminace potřeby výměny nástrojů pro dokončovací operace, takže je ideálním řešením pro širokou škálu aplikací ve všeobecném strojírenství.

Flexibilita nové geometrie přináší uživatelům vyšší výkon s konzistentním řízením třísek v nízkých nebo středních hloubkách

> Technologie povlakování vyniká v dokončovacích aplikacích napříč odvětvími.

řezu a menším počtem přerušení procesu při výměně nástrojů. Inovativní technologii představil Kennametal u třídy KCP25C, která nastavuje nový standard pro aplikace soustružení oceli.

Univerzální řezací řešení

Nová třída destiček pro soustružení s označením KCU10B je inovativní aktualizace platformy KCU10 s vylepšenou technologií PVD povlaku KENGold pro ochranu hran. Toto univerzální řezací řešení je určeno pro multimateriálové projekty, obrábění v letectví, obranném a automobilovém průmyslu, energetice i všeobecném strojírenství, které vyžadují maximální výkon při řezání široké škály obtížně obrobitelných materiálů.

Vícevrstvý povlak usnadňuje obrábění z jednoho materiálu na druhý a zároveň dosahuje konzistentnosti při řezání. Nanokompozitní povlak má zlepšenou přilnavost, která poskytuje lepší odolnost boků proti odlupování.

Destičky KCU10B nabízejí atraktivní parametry při řezání více materiálů, zlepšenou odolnost proti opotřebení a zvýšenou bezpečnost procesu včetně použití na oceli, nerezové oceli, litině, vysokoteplotních slitinách a neželezných materiálech. ■

Petr Kostolník

ŠIROKÝ SORTIMENT NÁSTROJŮ PRO RŮZNÉ APLIKACE

Japonská společnost Tungaloy, která neustále vyvíjí a zdokonaluje své produkty i podle zpětné vazby od zákazníků, dnes přichází s novými destičkami z polykrystalického diamantu, řadou zahlubovacích nástrojů TCB a zapichovacími břitovými destičkami TungShortCut.





Škálu rozsáhlého sortimentu řezných materiálů, rozměrů, utvařečů a nástrojových řad doplňuje výrobce letošními novinkami.

100% diamantový materiál DX200

Nové destičky z polykrystalického diamantu (PCD), označené jako DX200, jsou určeny k zajištění výjimečné odolnosti proti opotřebení při zpracování supertvrdých neželezných kovů. Novinka je vyrobena ze 100% čistého diamantu bez použití pojiva, které by vytvářelo vazbu mezi diamantovými zrny.

Navíc se DX200 může pochlubit nejvyšší tvrdostí ze všech tříd PCD a je nejvhodnějším materiálem pro dokončovací obrábění karbidu a tvrdých, křehkých materiálů, především karbidu wolframu a kompozitů s kovovou matricí. Ostří těchto PCD destiček se vyznačuje vysokou spolehlivostí a ostrostí břitu, což destičce umožňuje dosahovat vynikající rozměrové přesnosti po delší dobu. Třída DX200 je k dispozici v destičkách tvaru CCGW a DCGW s radiusem 0,2 a 0,4 mm.

Na rozdíl od tradičních PCD materiálů, které používají kovové pojivo, např. kobalt, aby se zrna vzájemně spojila, tak DX200 přímo váže diamantové částice bez použití pojivových materiálů. Díky tomu má tato třída extrémně čistou řeznou hranu, což z ní činí mimořádně efektivní nástroj pro obrábění specifických součástí, které vyžadují vysokou úroveň čistoty materiálu, jako jsou lékařské implantáty a komponenty pro polovodičové aplikace.



> Univerzální materiál destiček je opatřen nejnovějším PVD povlakem pro dlouhou životnost.

1. **Destičky DX200** z polykrystalického diamantu jsou výjimečně odolné při zpracování supertvrdých neželezných kovů.
2. **Vyměnitelné multifunkční** nástroje TCB pro válcové zahlubování nově s břitovými destičkami třídy AH6225.
3. **Vnitřní zapichovací** nástroje TungShortCut obsahují 9 mm dlouhé oboustranné drážkovací břitové destičky ve dvou geometriích.

Zahlubovací nástroje TCB

Do řady vyměnitelných zahlubovacích nástrojů TCB byly přidány břitové destičky třídy AH6225. Co je vlastně řada TCB? Jde o řadu vyměnitelných multifunkčních nástrojů pro válcové zahlubování, která je navržena pro použití na různých soustruzích od tradičních soustruhů až po nejnovější CNC obráběcí centra.

Těla nástrojů jsou k dispozici v průměrech od 10 do 59 mm, což umožňuje řadu různých průměrů válcového zahloubení pro šrouby a matice s válcovou hlavou a také rozšíření stávajících průměrů otvorů. Těla fréz se dodávají ve dvou provedeních v závislosti na zamýšlených průměrech řezu: styl monoblok je

FOTO: Tungaloy

navržen pro obrábění otvorů o průměru 10–43 mm, zatímco frézy s výměnnými kazetami jsou pro průměry 26–59 mm. Vyměnitelné kazety umožňují jemně nastavit řezné průměry v krocích po 0,1 mm jednoduše umístěním samostatně prodávaných nastavovacích podložek mezi kazetu a kapsu.

TCB nyní nabízí destičky třídy AH6225 – tato nejnovější třída opatřena PVD povlakem se vyznačuje vysoce tvrdým PVD povlakem bohatým na titan v kombinaci s houževnatým speciálním karbidovým substrátem. Extrémně spolehlivá a všestranná třída břitových destiček AH6225 umožňuje TCB efektivně řezat otvory ve všech skupinách materiálů, včetně oceli, nerezové oceli a exotických materiálů.

Zapichovací TungShortCut

Řada vyměnitelných vnitřních zapichovacích nástrojů TungShortCut obsahuje 9milimetrové oboustranné břitové destičky a příslušné monolitní držáky. S tímto novým nástrojem mohou uživatelé dosáhnout minimálního průměru otvoru 12 mm.

Nové 9mm zapichovací břitové destičky jsou k dispozici ve dvou geometriích: DGS-S a DTR-S. Dvoustranná břitová destička DGS-S se vyznačuje ostrými břity, které generují volný řez a nízké řezné síly, což napomáhá obrábění bez vibrací. Zatímco DTR-S, rovněž oboustranná, obsahuje břity s plným radiusem, které poskytují vynikající kontrolu třísek a jejich odvod během profilového soustružení pro lepší kvalitu dílů.

Obě geometrie jsou k dispozici se šířkou drážky 2 a 3 mm. Nové břitové destičky se vyznačují všestrannou třídou AH7025, která zahrnuje nejnovější technologii povlakování PVD pro delší životnost nástroje a předvídatelnost napříč různými skupinami materiálů. Snížená velikost a objem břitové destičky navíc přispívají k úspoře využití materiálu z karbidu wolframu až o 75 % v porovnání s konvenčními dvoubřitými zapichovacími břitovými destičkami TungCut.

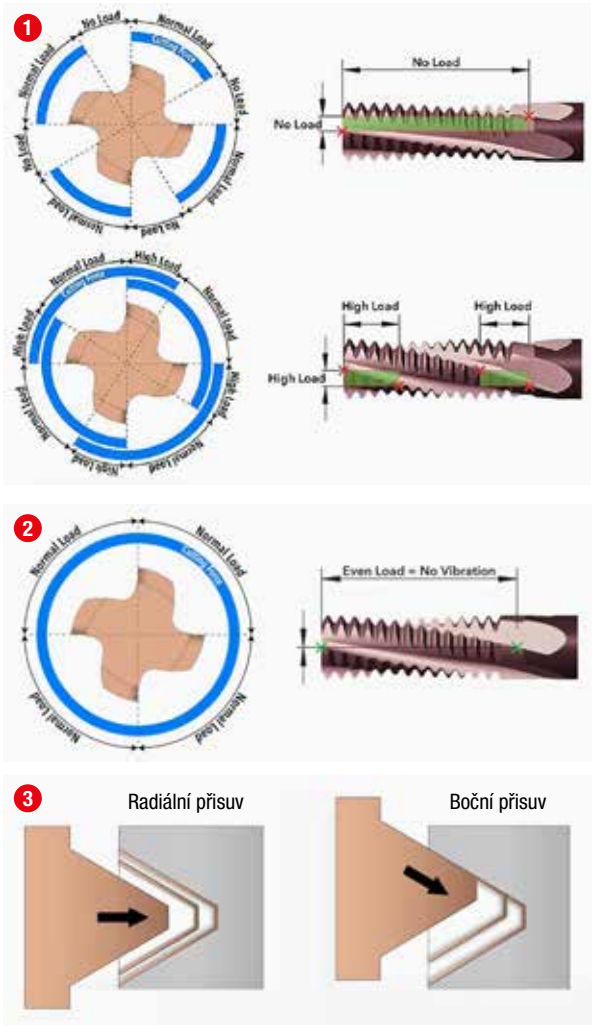
Nová monolitní tělesa jsou navržena tak, aby vyhovovala minimálnímu průměru otvoru (DMIN) 12 mm. Jsou vybavena vnitřním chladicím systémem, který směřuje proud chladicí kapaliny do blízkosti řezné plochy, čímž zlepšuje kontrolu třísek a prodlužuje životnost nástroje. Kromě toho jsou k dispozici také modulární provedení těles pro tlumení vibrací BoreMeister, které zajišťují nastavení nástrojů s velkým dosahem bez vibrací. ■

Zpracováno dle podkladů Tungaloy Czech s.r.o.

FOTO: SmiCut

FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ BEZ VIBRACÍ

Vibrace při frézování závitů mohou být významným problémem, který ovlivňuje nejen životnost nástroje a kvalitu závitu, ale i efektivitu stroje. Eliminace vibrací tak vede ke zlepšení produktivity i hospodárnosti.



1 **Typickým příkladem** vibrací je časný, nebo naopak pozdní odjezd z řezné hrany.

2 **Ve vyváženém procesu** by řezná hrana neměla opustit materiál, dokud do něj nevstoupí následující řezná hrana.

3 **Při frézování závitů** se třemi průchody je ke snížení vibrací použit boční přísun díky software SmiProg.

Švédská firma SmiCut analyzovala, jak konstrukce nástroje ovlivňuje vibrace, a nabízí návod, jak naprogramovat operace stroje pro hladší a efektivnější frézování závitů.

Pro dosažení nástroje bez vibrací je důležité udržovat konzistentní řeznou sílu a zatížení nástroje během celého procesu. Typickým příkladem je časný, nebo naopak pozdní odjezd z řezné hrany. Pokud břit opustí obrobek příliš brzy, bude to mít za následek nepravidelné zatížení nástroje způsobující vibrace. Pokud odjíždí příliš pozdě (**obr. 1**), bude nástroj vystaven nepravidelnému vysokému zatížení kvůli dvěma řezným drážkám současně.

Řešením je vyvážený proces, kdy by řezná hrana neměla opustit materiál, dokud do něj nevstoupí následující řezná hrana. Takto řešená závitová fréza (**obr. 2**) má optimální úhel šroubovice, průměr nástroje i počet drážek, aby bylo zajištěno obrábění bez vibrací při použití celé délky řezu.

To, zda nástroj může dosáhnout obrábění bez vibrací, ovlivňují zejména délka závitu, průměr nástroje, počet břitů a úhel šroubovice. S ohledem na to byly navrženy nástroje, které za vhodných podmínek zajistí obrábění bez vibrací.

Řešením problému s vibracemi může být i zvýšení počtu průchodů. Místo vytváření závitu v jednom průchodu to lze udělat ve dvou nebo třech. Nejběžnějším způsobem je provést první průchod s menším průměrem a poté zvětšit průměr na správnou velikost pro poslední průchod. To však může mít za následek radiální přísun třísek, kvůli čemuž se nemusí snížit vibrace.

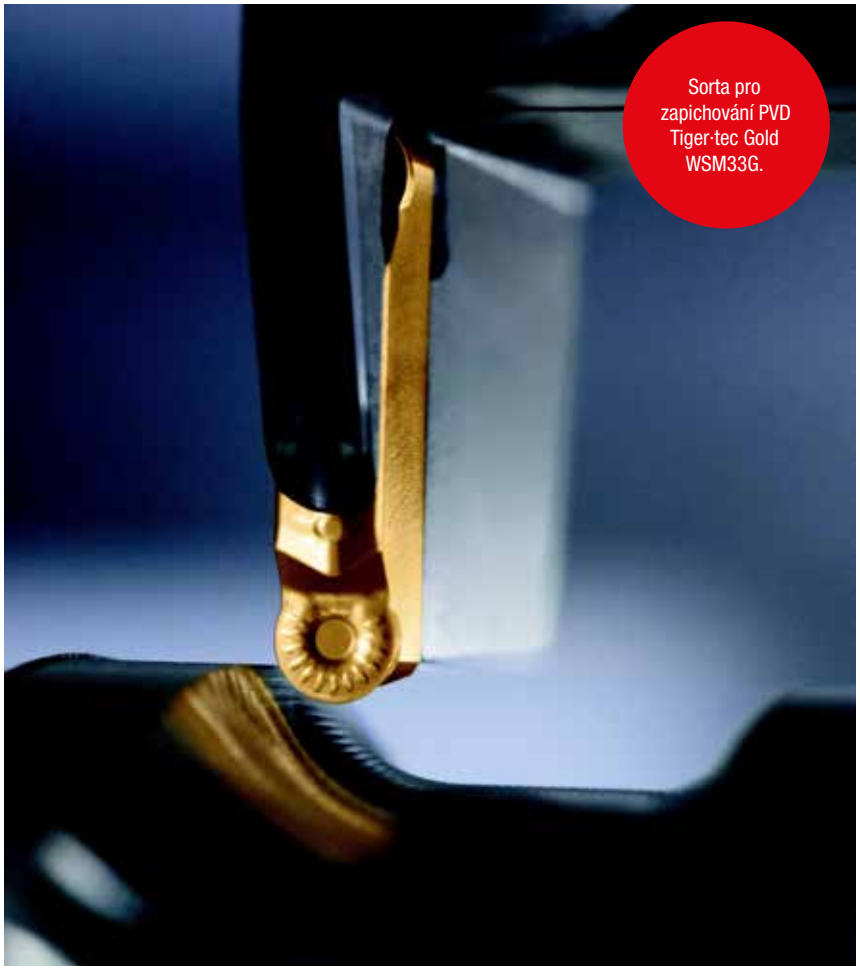
Aby se tomu zabránilo, neměl by se pro další průchody měnit pouze průměr, ale také přístupová úroveň, aby se získal boční přísun se snadno lámanými třískami a menšími vibracemi (**obr. 3**). Pro dosažení správného přísunu pro víceprůchody je speciální software SmiProg. ■

Petr Sedlický

▼ INZERCE

DOKONALÁ TVRDOST ZAJIŠŤUJE ODOLNOST

Společnost Walter přihlásila k patentování svou novou sortu Tiger·tec Gold WSM33G pro zapichování, která vyniká dlouhou životností i v náročných podmínkách.



Sorta pro zapichování PVD Tiger·tec Gold WSM33G.

WSM33G je první PVD sorta tohoto výrobce, která byla vyvinuta speciálně pro vysoké namáhání při zapichování. Řezný materiál kombinuje TiAlN třetí generace a TiSiN ve vícevrstvém povlaku s mimořádnou tvrdostí a současně zvýšenou houževnatostí. Speciální dodatečná úprava snižuje tření, zabezpečuje hladký povrch a optimalizuje tak odvod třísky i procesní spolehlivost. Zlatá vrchní vrstva navíc usnadňuje přehledné zjišťování stupně opotřebení.

Nový povlak PVD výrobce používá jak na jednobřité destičky SX s tvarovým lůžkem a samoupínáním, tak na vyměnitelné destičky dvoubřitého systému DX18, u kterého zabezpečuje stabilitu v lůžku tvarová plocha čela.

Pro uživatele znamená použití obou systémů maximální mnohostrannost, protože jsou tak pokryté všechny upichovací šířky od jednoho do 10 mm. Další výhodou sorty Tiger·tec Gold WSM33G je její rozsáhlá přizpůsobitelnost i v náročných podmínkách, protože ji lze nasadit v 75 % aplikačního použití od zapichování a upichování, soustružení až po frézování drážek, a to jak v oceli (ISO P30), nerezových ocelích (ISO M30), tak i pro těžko obrobitelné materiály (ISO S30).

Zapichovací destičky WSM33G představují podle výrobce vysoce produktivní a procesně spolehlivou volbu díky univerzálnímu použití, dlouhé životnosti a odolnosti vícevrstvého povlaku proti plastické deformaci i opotřebení hřbetu. ■

Andrea Kimmerle

UPÍNACÍ SYSTÉMY PRO EFEKTIVNÍ OBRÁBĚNÍ

Firma Dormer Pramet uvedla na trh nový sortiment upínacích systémů, který obsahuje řadu špičkových upínačů pro oblast frézování, soustružení, vrtání i závitování, ale také řadu upínacích kleštin, klíčů a dalšího příslušenství.

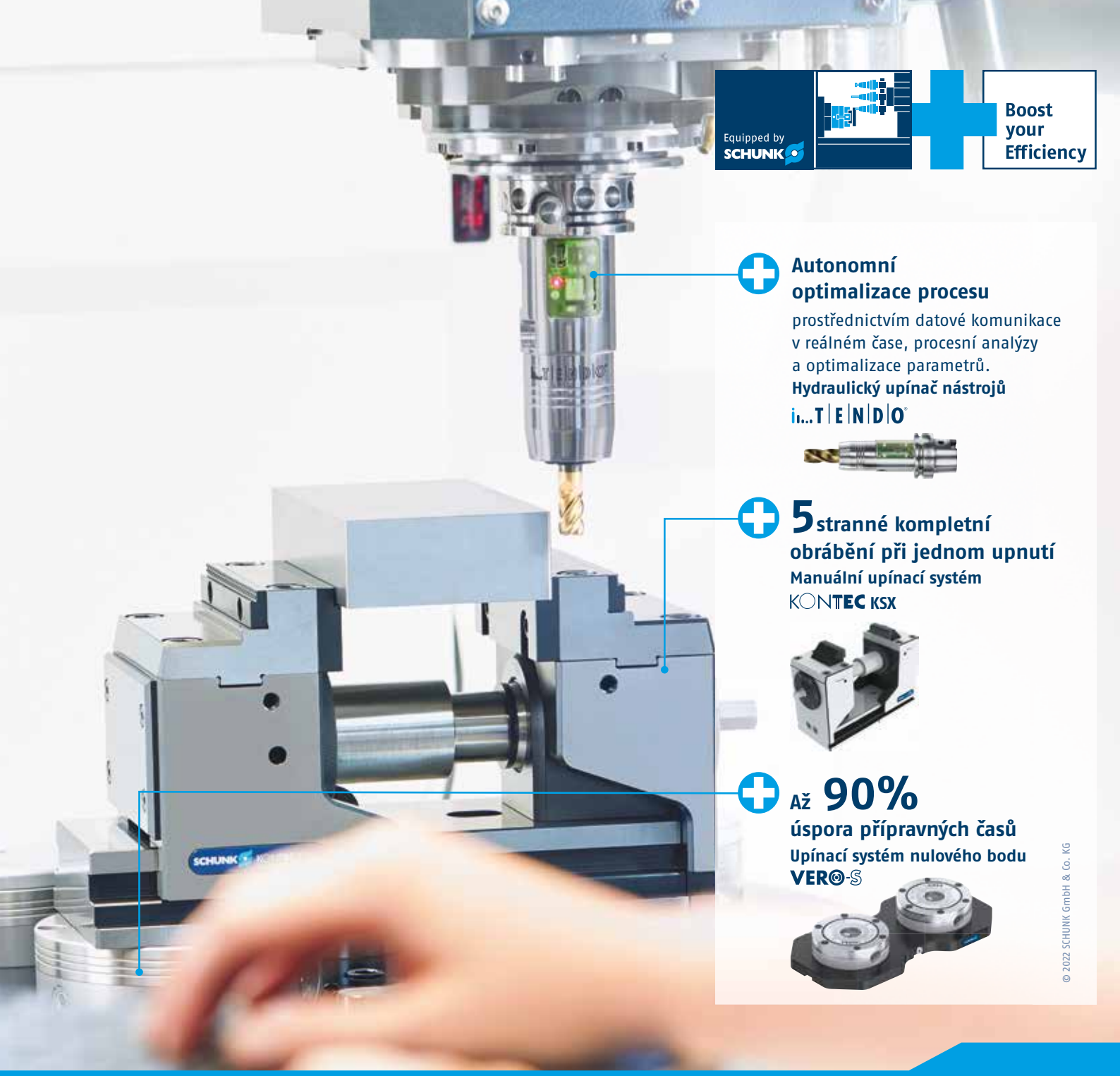
V současném dynamickém strojírenském prostředí je rostoucí poptávka po vyšší produktivitě i nákladové efektivitě, což si uvědomuje i výrobce nástrojů Dormer Pramet, který optimalizuje proces upínání nástrojů i obrobků pro dosažení těchto klíčových cílů. Správné upnutí je dnes nezbytným požadavkem pro zajištění přesných rozměrů obrobku, dosažení vysoce kvalitní povrchové úpravy, prodloužení životnosti nástroje a zkrácení seřizovacích časů, což v konečném důsledku zvyšuje celkovou efektivitu procesu obrábění.



Nový sortiment upínačů je kompatibilní se širokou škálou obráběcích strojů, počínaje konvenčními až po moderní CNC centra. Každý obrobek i nástroj má své jedinečné potřeby v oblasti upínání. Firma je tak schopna nabídnout komplexní a na míru šitá řešení odpovídající specifickým požadavkům. ■

David Kostolník

FOTO: Dormer Pramet, Walter



Autonomní optimalizace procesu

prostřednictvím datové komunikace v reálném čase, procesní analýzy a optimalizace parametrů.

Hydraulický upínač nástrojů

i...TENDO®

5 stranné kompletní obrábění při jednom upnutí

Manuální upínací systém

KONTEC KSX

Až 90% úspora přípravných časů

Upínací systém nulového bodu

VERO-S

© 2022 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

Plus při vybavení Vašeho obráběcího centra.

Zefektivněte Váš proces obrábění díky nejkratším přípravným časům a vysoké flexibilitě upínacích systémů firmy SCHUNK.

schunk.com/equipped-by

LASEROVÉ ZNAČENÍ SOUČÁSTÍ Z KOROZIVZDORNÝCH OCELÍ

V mnoha oborech je nutné značit strojní díly číslem položky, ale např. i druhem materiálu nebo označením šarže výrobku. Příkladem jsou díly pro hydraulické systémy, které vyrábí firma Tradeko. Aby zvýšila produktivitu, pořídila si stanici pro laserové značení LC 3000 od firmy Panasonic.

Pelhřimovská firma Tradeko se nyní zabývá výrobou soustružených strojních součástí z korozivzdorných ocelí. Disponuje moderním strojním parkem zahrnujícím soustružnická centra s frézovacími vřeteny pro díly o průměru od 5 do 150 mm. Většina je z oceli 1.4571 (316Ti), která je vhodná pro hydraulické systémy i chemický průmysl. Ze speciálních slitin odolných proti mořské vodě se vyrábějí součásti pro lodní průmysl.

Vyráběné díly musí být individuálně označeny, aby bylo možné určit jejich typ, výrobce i materiál. U součástí pro tlakové systémy je požadováno i číslo tavby materiálu. Ing. Zdeněk Lapáček, ředitel firmy Tradeko, k tomu řekl: „Celkem 80 % dílů, které vyrábíme, nese jednoznačnou identifikaci. Požadavky na značení rostou, a to jak ze strany předpisů a norem, tak ze strany zákazníků. Určitě si dovedete představit, že vytvořit značení na dílu, který má průměr pod 10 mm a na délku do 15 mm, je náročné. To je jeden z důvodů, proč jsme se rozhodli používat laserové značení, moc jiných rozumných alternativ není.“ Značení se provádí alfanumerickými znaky, aby je bylo možné přečíst pouhým okem (popř. pod lupou).

Dosud používala firma pro značení mikroúderová zařízení. Tím se do povrchu materiálu vytvářejí malé důlky, které dohromady tvoří požadované znaky. Nevýhodou této metody je především časová náročnost: Každý díl je nutné upnout do stroje a během práce jím pootáčet. Právě pro zvýšení produktivity se firma rozhodla pořídit si stanici pro laserové značení LC 3000 od firmy Panasonic.

Stanice LC 3000 pro laserové značení

Jde o ucelené pracoviště, které nejen realizuje vlastní proces značení, ale také zajišťuje potřebnou bezpečnost procesu, při němž se pracuje s nebezpečným laserovým zářením. Stanice LC 3000 jsou zvláště vhodné pro malé a střední firmy, které vyrábějí sortiment v malých sériích. Panasonic nabízí několik variant lišících se použitou laserovou hlavou a konstrukčním uspořádáním. Díky tomu je možné sestavit konfiguraci vhodnou pro značení konkrétních typů výrobků z plastu nebo z kovu.









Výhodou 3D laserového značení je možnost značit více dílů najednou, což zvyšuje produktivitu.

Z hlediska konstrukčního uspořádání jsou k dispozici tři základní varianty. První je stanice vybavená třemi osami se servomotory (pojezdy X/Y/Z 500/430/350 mm), druhá je vybavena rotační osou a třetí otočným indexovacím stolem o průměru 650 mm. Kromě laserového popisovacího systému, upínací desky a pohonů je stanice vybavena také krytem s bezpečnostními dveřmi se servopohonem, výkonnou odsávací jednotkou, vnitřním osvětlením, řídicím PLC a průmyslovým počítačem, kde jsou nainstalovány aplikace potřebné pro značení.

Laserový systém je možné zvolit podle toho, na jaký materiál a geometrický tvar se bude značení vytvářet: může to být vláknový laser Panasonic (FAYb) pro popis plastů a kovů nebo CO_2 laser pro organické látky. Panasonic má v nabídce široké spektrum laserových po-

FOTO: Tradeko

pisovacích systémů od 10 do 100 W a s popisovatelnou plochou až 330 x 330 mm.

Snižuje náklady a zkracuje dobu uvedení do provozu

Proč se firma rozhodla právě pro tuto stanici? Rozhodnutí zdůvodňuje Zdeněk Lapáček: „Pro nás je velkou výhodou, že Panasonic dodává kompletní pracovní stanici včetně bezpečnostních prvků, odsávání a průmyslového počítače pro programování procesu značení. Měli jsme i nabídky od konkurence, ale ta nám nabízela jen samotný laser, na zbytek pracoviště bychom si museli najít firmu, která by nám stanici realizovala, což by řešení prodražilo a prodloužilo dobu uvedení do provozu. Pracovní stanici LC 3000 stačí nakonfigurovat podle toho, jaký typ dílů chceme značit, a potom je zákazníkovi dodána jako celek. Firma Kipex, která nám stanici zprovoznila, tak neměla mnoho práce. Zajistili nám školení i konzultace a poskytují servis.“ Navíc lze stanici dovybavit nožním ovládacím pedálem, na nějž je obsluha zvyklá z mikroúderových stanic.



1 **Pracovní prostor** LC 3000 s díly připravenými ke značení.

2 **Příklady** značených dílů.

3 **Pracovní** stanice Panasonic LC 3000 dovybavená nožním ovládacím pedálem.

Značení 2D versus 3D

Pracovní stanice LC 3000 ve firmě Tradeko je vybavena laserovým popisovacím systémem s vláknovým laserem FAYb LP-Z250. Jde o tzv. 3D laserový popisovací systém umožňující díky ovládání osy Z značení šikmých, konvexních a konkávních ploch ve výškovém rozsahu 50 mm. Uvnitř daného rozsahu zůstává velikost laserového bodu stabilní, což zajišťuje konzistentní a vysoce kvalitní značení. Spolu s velkým pracovním polem, v němž je možné značení provádět (120 x 120 mm), to dovoluje značit i složité tvary bez ztráty kvality značení na okrajích.

Ve firmě tak díky 3D značení mohou na stůl pracovní stanice umístit přípravek s několika desítkami výrobků a označit je všechny najednou – ať jde o popisy na válcové ploše, nebo na různých stěnách hranolu šestiúhelníkového nebo osmiúhelníkového průřezu. Podle Zdeňka Lapáčka je možnost 3D popisování pro tuto úlohu naprosto zásadní: „U jednodušších 2D systémů bychom museli značit každou součástku zvlášť. Ve srovnání se značením mikroúdery by to nebyla žádná úspora času, naopak.“

Tradeko značí díly laserovým gravírováním – laser sice umožňuje i značení vyžíháním povrchu oceli, kdy se pouze mění barva a žádný materiál se neubírá, ale to v tomto případě není vhodné. V drsném prostředí, pro nějž jsou díly často určeny, by mohlo brzy dojít ke ztrátě čitelnosti značení.

Značení gravírováním má ale nevýhodu: Materiál odebíraný ze značeného dílu se rozptyluje do prostředí a může se usazovat na čočce laseru. Tím se snižuje kvalita značení, a čočku je proto třeba pravidelně čistit. Panasonic ale pamatuje na to, aby servisní intervaly co nejvíce prodloužila, proto je stanice LC 3000 vybavena výkonným odsáváním a odlučovačem. Nejčastěji se používá jednotka LFE-275 s nominálním průtokem 80 m^3/h při 1900 Pa, volitelně i výkonnější externí jednotky. Kromě odsávání zbytků materiálu z pracovního prostoru stanice jednotka také zamezuje jeho rozptýlení v okolním prostředí. Takže jediné, co je třeba otřít po každém značení, je povrch značených dílů, kde okolo značení vzniká slabý nános.

Jednoduché programování usnadňuje využití

Zdeněk Lapáček měl obavy z toho, že hodně času zabere nastavování, seřizování a programování laserové stanice. Programování 3D značení je totiž složitější než u 2D značení. Chtěl proto, aby bylo možné programy připravovat předem podle výkresů v CAD. Software je na tuto možnost připraven, ale nakonec se ukázalo, že to není nutné.

„Kolegové, kteří se naučili se softwarem pracovat, mě přesvědčili, že tvorba programu pro značení je tak snadná a rychlá, že žádná příprava předem není třeba. V podstatě jde jen o to, aby se obsluha naučila dobře ovládat software nainstalovaný v průmyslovém pc. V něm se nastavuje vše, co je třeba: obsah značení, místo, kde se má popis vytvořit, úhel nebo poloměr plochy, kde bude značení vytvářeno, a několik dalších parametrů. To je vše. Po krátkém zaškolení je celé nastavení velmi rychlé,“ upřesňuje Zdeněk Lapáček.

Na průmyslovém počítači, který je součástí stanice, je nainstalován software Laser Marker NAVI Plus. Je to jednoduše a intuitivně ovladatelné rozhraní, které usnadňuje konfiguraci značení a umožňuje snadno plánovat a vytvářet jeho rozvržení. Software také dovoluje sledovat provoz systému, kontrolovat protokoly chyb a stavy vstupů a výstupů. Pro grafickou práci jsou určeny aplikace Logo Data Conversion a Logo Data Editing.

Návratnost

V současnosti značí Tradeko až 5000 obrobků denně. K tomu má jednu laserovou stanici LC 3000 a čtyři poloautomatické stanice pro značení mikroúderem, z nichž aktivně jsou využívány dvě. Značení mikroúderem se používá především jako záložní varianta, popř. tam, kde laserové značení nevyhovuje, např. když zákazník díl opatřuje povlakem, pro nějž je značení laserem příliš mělké a nebylo by čitelné.

Na otázku o návratnosti investice do stanice LC 3000 Zdeněk Lapáček odpověděl: „LC 3000 stojí téměř desetkrát tolik než mikroúderová stanice, takže investici je třeba pečlivě zvážit. Spočítat přesně její návratnost není jednoduché, protože naše výroba je rozmanitá a pro všechny vyráběné díly laserové značení nevyužijeme. Odhaduji však, že do pěti let se nám investice vrátí. Výhodou 3D laserového značení je možnost značit mnoho dílů najednou, což značně zvyšuje produktivitu. Bez této možnosti by se nám laserové značení nevyplatilo.“ Velmi také oceňuje spolupráci s firmou Kipex, která jim pomohla se zprovozněním stanice i zaškolením obsluhy. ■

Petr Bartošík

Převzato z časopisu Automa 5/2023.



I KOMPRESORY MOHOU BÝT UMĚNÍ

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

tibbis®
KOMPRESORY

INZERCE

Maziva – oleje – technologické kapaliny

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE

2/2023



TRIBOTECHNIKA
MOTOROVÁ PALIVA

TECHMAGAZÍN

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

OBSAH:

- **Tribotechnika v digitální éře** 2
  Editorial: Josef Vališka
- **Ropa a ropné výrobky Doaditivace mazacího oleje turbíny** 3
  Ing. Jan Novák, CLS
- **Rozloučení s Přemyslem Malým** 4–5
  Ing. Petr Kříž
- **Plastická maziva elektrických komponent od Nye Lubricants** 6–7
  Ing. Richard Bořˇ
- **HENNLICH CEMA-TECH... vše pro průmyslové mazání** 8–9
  www.hennlich.cz/cematech
- **Jak pracovat s výsledky rozboru olejů a diagnostickými signály?** 10–11
  Ing. Tomáš Turan
- **Real-time analýza na molekulární úrovni** 12
  Petr Sedlický

TRIBOTECHNIKA V DIGITÁLNÍ ÉŘE

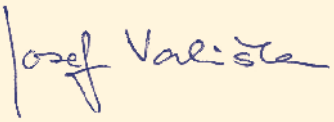
V současné době digitalizace, automatizace a umělé inteligence by se mohlo zdát, že klasické konvenční obory, jako je např. tribotechnika, už nemají moc co nabídnout... Ale je tomu skutečně tak?

Žijeme v době, kdy užitečnost a ekonomika nejrůznějších systémů a zařízení je často poměřována úsporností jejich provozu – a to v řadě případů znamená co nejnižšími náklady na jejich pohon. Jenže v případě vyššího tření je vyšší spotřeba energie potřebná k jejich provozu. A právě zde má významnou roli tribotechnika a vývoj nejrůznějších řešení i materiálů zaměřených na minimalizaci tření, a tím i „ztrát“ způsobených vyšší spotřebou, a stále dokonalejší a účinnější maziva apod.

Nejde ale jen o prosté zlepšení parametrů různých zařízení díky snižování tření jejich pohyblivých součástí, a tím i úspor nákladů na jejich pohon. Do hry vstupuje i ekologie: konkrétně čištění olejů. Olejové hospodářství, které se dříve moc neřešilo, a oleje se prostě v doporučených intervalech jednoduše vyměňovaly – bez ohledu na jejich skutečný stav a stupeň znečištění – se nyní stále více čistí pomocí speciálních technologií. Nejde přitom jen o finanční aspekt, byť nákladová stránka věci rozhodně není zanedbatelným faktorem, ale i záležitost posuzovanou z hlediska ekologické likvidace opotřebovaných olejových náplní, což už je dnes nejen velmi bedlivě sledovaný, ale také finančně náročný proces podléhající přísným pravidlům a nařízením, jejichž nedodržení či porušení může znamenat riziko vystavení se sankcím.

Suma sumárum: tribotechnika má i dnes široké pole příležitostí. Navíc obor samotný se rychle přizpůsobuje novým podmínkám, které i pro něj nabízejí dříve nedosažitelné možnosti – využití digitálních technologií, rychlé výpočty a simulace, IoT a bezdrátová komunikace umožňující přenos dat ze senzorů na strojích a např. zjišťování stavu zařízení a optimalizaci údržby v reálném čase… To vše přenáší vědu, kterou dříve charakterizoval chlapík s olejničkou v umaštěných montérkách, do 21. století. ■

Josef Vališka, šéfredaktor



PLÁN NEJBLIŽŠÍCH ODBORNÝCH AKCÍ 2023/2024

TRIBOLOGICKÉ ASPEKTY V PRŮMYSLU AUTOMOTIVE (seminář, webinář)
Termín: 6. prosince 2023
Novotného lávka 200/5, Praha 1 / VŠTE ČB
odborný garant: Ing. Petr Kříž, (petr.kriz@chematribos.cz)

ODBORNÁ KONFERENCE TRIBOTECHNIKA A MOTOROVÁ PALIVA
Termín: 21.–23. května 2024
Černá hora, Hotel Sladovna
odborný garant: Ing. Petr Kříž, (petr.kriz@chematribos.cz)

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE Č. 1/2024 příloha TechMagazínu
Termín vydání: 10. června 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, e-mail: strojspol@csvts.cz nebo na **www.tribotechnika.cz**

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

DOADITIVACE MAZACÍHO OLEJE TURBÍNY

Maziva hrají klíčovou roli při snižování tření a opotřebení v mechanických systémech, což zvyšuje jejich životnost i efektivitu. Nezajištění ideální kondice mazacího oleje v točivých strojích se negativně projeví na jejich spolehlivosti. Proto je sledování a zajištění optimální kondice maziv za provozu jedním z hlavních úkolů údržby těchto strojů.

Zejména na mazací olej turbín jsou kladeny velice vysoké nároky jednak z hlediska čistoty (protože i malé znečištění se dokáže dramaticky projevit na opotřebení), tak oxidační stability.

Jinými slovy: je potřeba, aby mazací olej, který je ve své podstatě směsí kapalných uhlovodíků, nepodléhal nežádoucímu opotřebení, tzv. degradaci. To lze částečně zajistit vhodným výběrem stabilní formulace samotného základového oleje, i dnes se takřka ve všech formulacích mazacího oleje výhradně používají přídavné látky – antioxidanty, které degradaci do značné míry dokáží zabránit. Antioxidant se tedy přidává do formulace oleje jako aditivum v poměrně malé koncentraci (typicky okolo 0,5 %) a prodlužuje životnost mazacího oleje, ale zejména zabraňuje tvorbě produktů degradace oleje, které mají za následek vznik úsad v mazacím systému, což je častou příčinou poruch a selhání točivých strojů. Antioxidant se ale průběžně vyčerpává, a čím náročnější jsou provozní podmínky, tím je úbytek antioxidantů rychlejší.





FOTO: Intribo

Od levných řešení nečekejte zázraky

Antioxidantů pro mazací oleje existuje celá řada, a i zde zpravidla funguje logická úměra, že ty lepší jsou dražší, takže nelze automaticky očekávat, že pokud bude primárním kritériem cena mazacího oleje, takže dostaneme ta nejlepší aditiva ve vysoké koncentraci. Zásadní je, že díky technologii RULER, která umožňuje sledovat koncentraci antioxidantů v olejích a MPC, pro sledování potenciálu oleje k tvorbě úsad v mazacím systému, začala firma Fluitec intenzivně ovlivňovat vývoj aditiv, protože přesně dokázala identifikovat, jaké antioxidanty fungují, jaké ne, a které dokonce mohou podporovat tvorbu úsad v mazacím systému.

Pro zajištění spolehlivého provozu turbín u zákazníka navrhli tribologičtí specialisté společnosti Intribo provést tzv. doaditivaci mazacího oleje, jak je označován postup, kdy jsou do mazacího oleje přidávány antioxidanty, případně další aditiva (např. protipěnivostní přísada), pokud jejich koncentrace klesla, ale ostatní vlastnosti oleje jsou stále plně srovnatelné s novým olejem. Doaditivace je bezpečnější, levnější a efektivnější způsob údržby oleje než jeho celková výměna nebo částečná obměna.

> Doaditivace DECON je schválena pro použití od firmy SIEMENS jako významného výrobce turbín.

Pro tuto konkrétní akci byl zvolen produkt Decon AO americké firmy Fluitec, kterou Intribo v ČR zastupuje. Ta svoji profesionální historii zasvětila studiu a pochopení chování mazacích olejů ve strojích a přišla s celou řadou technologií (RULER, MPC, TOPP, ESP, Solvancer a další), které umožňují pochopit souvislosti v chování olejů a strojů, a velice efektivně antioxidanty v olejích sledovat a také průběžně do mazacích olejů doplňovat.

Klíčem je správná konstelace

Aby princip doaditivace splnil očekávání, je potřeba zvolit správný typ aditiv a správný postup. Obvyklý přístup je, že aditiva se rozmíchají v sudu s olejem a tento koncentrát se načerpá do stávající olejové náplně za provozu stroje, a je hotovo. Právě kvůli tomuto postupu, který při nevhodné kombinaci složek v řadě případů vedl k selhání maziva, doaditivaci takřka všichni výrobci strojů i olejů dlouho zakazovali.

Až právě díky firmě Fluitec, která přišla s inovativním postupem zaručujícím (jako jediný) úspěšnost doaditivace, se přístup řady výrobců i provozovatelů změnil. Kombinuje prémiové, velice účinné antioxidanty, které ani po vyčerpání netvoří nerozpustné nečistoty a zaručují vysokou oxidační stabilitu i velice namáhaných mazacích olejů, se syntetickým olejem Decon. Ten zajistí dokonalé rozpuštění přísad, ale zejména pomůže zvýšit stávající olejové náplni rozpouštěcí schopnost a poskytne tak oleji ochranu proti nežádoucí tvorbě úsad.

Dnes je tento úspěšný produkt dodáván pod označením Decon AO a je to jediný systém oficiálně doporučovaný výrobci strojů. Aby provozovatel měl naprostou jistotu i garanci, že doaditivace nepředstavuje žádné riziko pro provoz stroje, provádí specializovaná laboratoř test kompatibility dle normy ASTM, který ověří ze vzorku mazacího oleje ze stroje, že aplikace Decon AO skutečně poskytne očekávaný výkon.

Ing. Jan Novák, CLS, Intribo

ROZLOUČENÍ S PŘEMYSLEM MALÝM



Vážení čtenáři,
kromě odborných článků, na které jste na stránkách Tribotechnických informací zvyklí, přinášíme nyní bohužel také jednu smutnou zprávu. Všem čtenářkám a čtenářům TI si dovolujeme oznámit, že dne 22. srpna 2023 zesnul ve věku 78 let jeden z našich význačných kolegů, pan Ing. Přemysl Malý, CSc., dlouholetý předseda rady České strojnické společnosti.

V tom krátkém čase, kdy jsme se s Přemkem setkávali, byl pro nás vzorem vzácného člověka nejen zapáleného pro odbornost, ale i člověka vyzařujícího lidskost a laskavost, která nás všechny motivovala.

Uctěme prosím jeho památku několika vzpomínkami jeho nejbližších kolegů a kolegů z České strojnické společnosti. ■

Za radu ČSS a výbory sekcí:
Ing. Martin Čadan – předseda výboru České asociace pro hydrauliku a pneumatiku
Ing. Petr Kříž – předseda rady ČSS a výboru sekce Tribotechnika a motorová paliva

Vzpomínka na kamaráda

S Přemkem jsem se seznámil již na jeho prvním pracovišti po absolvování ČVUT ve firmě Inova, se kterou jsem spolupracoval. Dozvěděl jsem se o jeho pohnutém dětství i mládí kvůli problémům s tehdejším režimem, kdy proběhlo vystěhování celé rodiny ze statku, zabavení majetku, nemožnosti studovat apod. Přemek se musel vyučit v Koh-i-Noor nástrojařem. Často vzpomínal na staré mistry – nástrojaře, vyučené ještě u majitele Waldese. Těmi byl doporučen na další studium, tentokrát s „dělnickým“ původem. Nakonec se mu podařilo dostat se i na ČVUT, kde studium úspěšně dokončil obhajobou kandidátské práce.

Po dlouhých letech v INOVĚ přešel na čas do Technometry, posléze na dva roky do společnosti PALL a odtud se mně ho podařilo přesvědčit k přechodu do firmy Parker. Zde se věnoval hydraulice a filtraci, kde mohl naplno využívat svých teoretických i praktických zkušeností.

Po nástupu do praxe ze školy začal být aktivní i v sekci Tekutinové mechanismy, kde řadu let pracoval jako tajemník sekce. Později povýšil na předsedu Strojnické společnosti. Všechny činnosti prováděl vždy pečlivě, zodpovědně a s plným nasazením. Přitom se hodně věnoval i rodině. S manželkou lékařkou vychovali dva syny, rádi spolu cestovali, což mu vydrželo i již samotnému do pozdního věku. Nezanedbával ani kulturu, byl pravidelným abonentem České filharmonie a Vinohradského divadla.

Ke kolegům i zákazníkům se choval vždy přátelsky a byl ochoten pomoci kdykoliv bez ohledu na čas, a to až do konce svých dní. Proto byl také jak v práci, tak i u distributorů a zákazníků velmi oblíbený. Všichni oceňovali jeho vysoké odborné kvality i pedagogický přístup při řadě školení. Jeho odchod představuje pro firmu velkou ztrátu. ■

Jindřich Aschermann

Jeho odchod je pro mne i osobní ztrátou

S Ing. Přemyslem Malým jsem se znal dlouhou řadu let, po kterou jsme vedle sebe byli účastni na činnosti odborné sekce Hydraulika a pneumatika České strojnické společnosti. Tam Přemek pravidelně vyvíjel velmi aktivní iniciativu jak odbornou, tak i organizační, takže jeho vystoupení na každém čtvrtletním odborném semináři sekce, na každém jednání či konferenci pořádané sekcí se pokládala za samozřejmost. To vše bylo podloženo jeho dlouhodobým působením v oboru a představovalo podstatný přínos pro činnost sekce. Byl mimo jiné také jakousi kronikou sekce, takže významně přispíval při dlouhodobém plánování témat seminářů naší odborné sekce. Nebylo náhodou, že zde zastával významné funkce, které odpovídaly jeho aktivitě. ■

Josef Nevrlý

Zůstane mi stále ve vzpomínkách

Seznámili jsme se asi před 50 lety ve výboru odborné skupiny Hydraulické a mechanické pohony, jehož jsme byli oba členy – já za Technometru a Přemek za Inovu.

Přemek neměl jednoduché mládí, jako syn kulaka se nedostal na gymnasium a musel do učení. Až jako dělnická třída mohl vystudovat večerní gymnasium a poté i strojní fakultu ČVUT. Po promoci nastoupil do podniku Inova, který vyvíjel sofistikované systémy pro dynamické zkoušky konstrukcí. Zde se Přemek setkal s hydraulikou, která se stala jeho životním osudem.

Já jsem tehdy pracoval ve vývoji Technometry a s Přemkem jsme společně řešili problémy s regulací čerpadel, které Technometra Inově dodávala. S jeho pomocí se nám povedlo problém vyřešit.

Po úmrtí tehdejšího tajemníka výboru odborné skupiny Hydraulické a mechanické pohony pana Riegra převzal koncem 80. let Přemek jeho funkci. Po sametové revoluci nastaly ve společnosti i v průmyslu turbulence. Tak skončila v tehdejší podobě i Inova. Technometra dostala v roce 1990 nové vedení a já byl v závěru toho roku jmenován vedoucím divize letecké hydrauliky, filtrů aj. Nabídl jsem Přemkovi místo vedoucího technického úseku divize, které k mé velké radosti přijal. Pracovali jsme tak spolu až do zániku Technometry v roce 1997. Já odešel začátkem roku 1998 do důchodu a Přemek přešel k našemu bývalému kolegovi Jindrovi Aschermannovi do společnosti Parker Hannifin, kde se výborně uplatnil mnoho dalších let.

Po roce 1989 se měnila i VTS. Většina odborných skupin a společností se osamostatnila. A je zásluhou i Přemka, že Strojnická společnost, byť s malým počtem členů, funguje nadále.

FOTO: Denios

Několikrát za rok, jsme se vždy s Přemkem setkávali v oblíbených restauracích. Byla to velmi příjemná setkání, kde jsme probírali nejen odborná témata a fungování skupiny, ale také jsme si vyměňovali zážitky z cest dokumentované fotografiemi, probírali jsme i naše chalupářství (Přemek byl zapálený chalupář), kulturní zážitky či vzpomínky na studium.

Přemka jsem si vždy vážil nejen pro jeho odborné znalosti a schopnosti, ale zejména pro jeho přátelskou, charismatickou a optimistickou povahu a životní elán. Měl vzácnou schopnost setkávat se s lidmi, navazovat nové kontakty i přátelství. Například po restituci pozemků a hospodářství po svých rodičích je pronajal místnímu mysliveckému sdružení a stal se jejich oblíbeným členem, i když sám nelovil.

Když ho postihla zákeřná nemoc – nádor tlustého střeva, absolvoval velmi těžkou, náročnou operaci. Obdivoval jsem jeho statečnost i optimismus, s kterými to snášel. Po řadě chemoterapií mně vždy s úsměvem sděloval, že prohlídka dopadla celkem dobře, že mu objevili jen pár malých zrnek a že mu lékaři ordinují další chemoterapii více méně pro jistotu. Nemoc byla ale zákeřná, a tak jak zvítězila nad jeho ženou, tak nyní i nad ním. ■

Ivo Přikryl

Skvělý kolega, kamarád i přítel

Z Přemka sálal i v těch nejtěžších chvílích života optimismus a vždy měl úsměv na tváři. Nepotkal jsem v životě člověka, tak pozitivně naladěného. Myslím si, že i tato životní filosofie mu velmi pomáhala v dlouhém boji se zákeřnou chorobou, který nakonec prohrál.

S Přemkem nás spojila naše společná celoživotní láska – hydraulika. Před necelými 20 lety, kdy jsem tehdy ještě jako obchodní ředitel v Hytosu Ostrava začal obchodovat s firmou Parker, jsem Přemka poznal poprvé a v roce 2006, když jsem v Parkeru vystřídal na místě technického ředitele Jindru Aschermanna, tak mi byl Přemek velkou oporou v novém korporátním světě.

Nelze zapomenout naše velmi úspěšné společné působení v České strojnické společnosti, respektive v České asociaci pro hydrauliku a pneumatiku, kde jsme z titulu předsedů obou společností dokázali úspěšně zorganizovat desítky seminářů, několik mezinárodních konferencí, přinést finanční stabilitu a obě společnosti zviditelnit v odborném světě. Tuto naši společnou cestu jsme symbolicky završili v roce 2022 na 25. Mezinárodní konferenci Hydraulika a Pneumatika, což považuji za veliký úspěch. Co dodat závěrem?

„Přemku budeš nám všem chybět.“ ■

Radim Olšovský

Poděkování

„Sbohem, Přemku, a za vše dík – za krásných 12 let spolupráce, naprosté důvěry, bezvýhradné podpory a nejvíc za přátelství.“ ■

Hana Valentová

„S hlubokou úctou, Přemku, děkuji za tvoji důvěru a podporu. Byl jsem ohromen tvou statečností a vyrovnaností s jakou jsi snášel zákeřnou nemoc v posledních týdnech života. Tvoje osobnost, v pracovním i osobním životě, mi bude natrvalo vzorem.“ ■

Petr Kříž

FOTO: Denios

▼ INZERCE

POZVÁNKA NA
16. ODBORNOU KONFERENCI
TRIBOTECHNIKA A MOTOROVÁ PALIVA

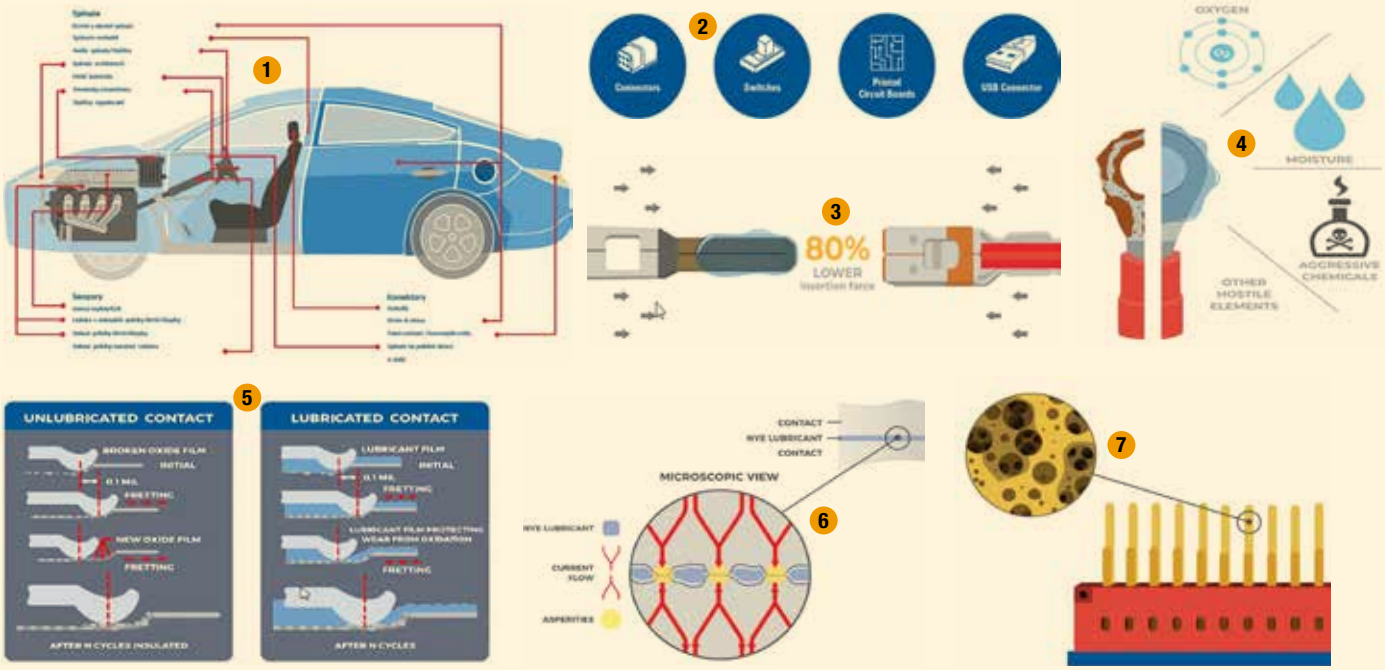
Ve dnech 21.–23. května 2024
Hotel Sladovna, Černá Hora

www.tribotechnika.cz



PLASTICKÁ MAZIVA PRO MAZÁNÍ ELEKTRICKÝCH KOMPONENTŮ OD NYE LUBRICANTS

Počet elektrických konektorů a obvodů v zařízeních, jako jsou auta, letadla, domácí spotřebiče, průmyslové stroje nebo lodě, neustále roste. Selhání těchto součástí, od zkratu po ztrátu vodivosti, představuje velké problémy, které mohou být různé, počínaje pouhými nepříjemnostmi, přes zvýšené záruční náklady až po kritické bezpečnostní situace.



Selhání nebo nesprávnou funkci součástí může také urychlit trvalé vystavení vlhkosti, korozivnímu prostředí a vibracím.

S rostoucí složitostí řídicích systémů stále roste počet pinů na vícekolíkových konektorech. Spojování vícekolíkových konektorů často vyžaduje značnou sílu – to vytváří potenciál pro neúplné spojování a také pro zranění montážních dělníků způsobená opakovaným pohybem.

Neustálé vystavení vlhkosti, korozivnímu prostředí a vibracím může také urychlit selhání nebo nesprávnou funkci různých elektrických součástí, včetně konektorů, desek plošných spojů, bateriových terminálů nebo USB konektorů (**obr. 2**).

1 **Příklady použití** plastických maziv Nye v automobilu.

2 **Vlhkost, korozivní** prostředí či vibrace mohou urychlit selhání elektrických součástí.

3 **U konektoru** může tenký film maziva snížit zasouvací sílu až o 80 %.

4 **Maziva chrání** kontakty před oxidací i účinky nepříznivého prostředí.

5 **Kovové části** konektoru jsou vystaveny tzv. tribokorozi, ale mazivo je chrání před oxidací.

6 **Ochrana proti** zkratu s nerušeným tokem proudu.

7 **Ochrana** povlakování zlatem.

8a **Speciální stojan** pro testování
8b kontaktních maziv.

PROČ BY MĚLY BÝT ELEKTRICKÉ KONTAKTY MAZÁNY?

Snížení tření – Tenký film maziva může snížit zasouvací sílu až o 80 procent, což je důležitý činitel při montáži konektoru (viz **obr. 3**). U elektronických konektorů s desítkami nebo dokonce stovkami kolíků nebo u automobilových konektorů, které jsou na těžko přístupných místech, malá vkládací síla zefektivňuje montáž a zajišťuje pevné spojení.

Ochrana proti korozi, oxidaci a znečištění – Maziva chrání před oxidací a účinky nepříznivého prostředí. S pozlacenými konektory to znamená ochranu proti korozi základního materiálu. Tenké zlacení může být mikroskopicky porézní – tenký film maziva může uzavřít póry, zabránit napadení podkladu a zajistit nízký kontaktní odpor. Mazivo působí jako záložní těsnění proti korozi. Maziva utěsňují kontaktní kovy před kyslíkem, úlomky, agresivními chemikáliemi a jinými nežádoucími činiteli (**obr. 4**). Maziva chrání před oxidací a znečištěním.

Ochrana před tribokorozí – Kromě atmosférické koroze jsou cínové/olověné konektory vystaveny tribokorozi, která je způsobena především vibracemi a nárazy. Tribokoroze neustále vystavuje čerstvé vrstvy kovového povrchu oxidaci. Mazací film minimalizuje kontakt kov na kov během vibrací a chrání konektor před opotřebením kovových částí (viz **obr 5**).

Ochrana proti zkratu s nerušeným tokem proudu – Přestože jsou kontaktní maziva dielektrická, elektrický proud protéká mikrokontaktními plochami. Mazivo je v těchto místech vytlačeno a umožňuje tok elektrického proudu bez překážek (**obr. 6**).

Ochrana povlakování zlatem – PM utěsňují mikroskopicky porézní struktury zlacení a chrání před poškrábáním a oxidací (**obr. 7**).

Přednosti použití plastických maziv v elektrických komponentech:

- Prodloužení funkční životnosti součástí
- Zlepšená spolehlivost spojů
- Utěsnění a ochrana před vlivy prostředí
- Ochrana před opotřebením a tribokorozí
- Snížená síla zasouvání
- Izolace proti elektrickým zkratům

JAK VYBRAT PLASTICKÁ MAZIVA NA KONEKTORY

Plastická maziva na konektory od Nye Lubricants jsou kompatibilní s většinou materiálů používaných v konektorech. Jsou navržena pro dlouhou životnost a vysokou výkonnost za vysokých teplot i v těžkém prostředí. K dispozici jsou v různých velikostech balení jak pro dávkování při výrobě s vysokým objemem, tak pro dávkování s malým objemem, jako jsou opravářské činnosti v terénu.

FOTO: archiv

Faktory ovlivňující výběr maziv:
- Materiálová kompatibilita s kontaktními materiály (měď, cín, stříbro, zlato) a pouzdrem (plast)
- Párovací cykly a vibrace
- Vlivy prostředí, jako jsou chemikálie nebo vlhkost
- Rozsah provozních teplot a barva maziva

ELEKTRICKÉ KOMPONENTY (viz **obr. 1**)

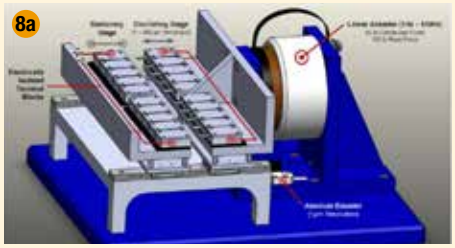
Konektory – Konektorová plastická maziva se používají k zabránění opotřebení a korozi prostředí. Jsou také velmi účinná při zamezení tribokoroze, což je výsledek mikropohybů mezi kontakty způsobených vibracemi a tepelnou roztažností v pouzdru konektoru. Snížením tvorby oxidu kovu na spárovaném rozhraní prodlužují plastická maziva životnost kontaktů a udržují nízký odpor. Velká vkládací síla se stala velkou výzvou při montáži. Spojování vícekolíkových konektorů, někdy na těžko dostupných místech, často vyžaduje značnou sílu – vytváří potenciál pro neúplné spojování a také pro montážní dělníky ke zraněním působeným opakovaným pohybem. Plastická maziva na syntetické bázi snižují vysoké vkládací síly bez nepřijatelného zvýšení odporu.

Senzory – Přesnost a životnost automobilových senzorů přímo souvisí s kvalitou použitého plastického maziva. Nízkosmykové senzorové plastické mazivo Nye pro aplikace s velmi nízkým výkonem, plastické mazivo s výjimečnou pevností filmu, aby se přizpůsobila teplu generovanému odporem, tepelně vodivá plastická maziva, která zvyšují přesnost teplotních senzorů a jedinečná plastická maziva snímačů, která odolávají roky vibracím, teplotním cyklům, teplotním extrémům a také solné mlze, písku, silniční drti a kapalinám pod kapotou. Když elektromechanické snímače nebo potenciometry přeruší kontakt, signál se ztratí. Pro zajištění nepřetržitého kontaktu je vhodné nízkoviskózní fluorované mazivo. Vysoce viskózní mazivo může způsobit, že kontakt bude v hydrodynamickém režimu, místo aby zůstal v kontaktu s rezistorem.

Spínače a potenciometry – Plastická maziva Nye pro spínače jsou navržená tak, aby splňovala standard 3násobné životnosti, a jsou určena pro kontakty z cínu, mědi, mosazi a ušlechtilých kovů. Na míru vyvinuté plastické mazivo pro nízko, středně nebo vysoko proudové spínače a formulované pro lehké, střední nebo těžké zatížení. Tato plastická maziva chrání před poklesem milivoltů a otevřeným obvodem, problémy s odporem a „odskok kontaktu při –40 °C. Pod kapotou odolávají teplotním cyklům i teplotním extrémům od –90 do +250 °C a jsou odolné proti vlhkosti, prachu, vodě, slané vodě, palivu i kapalinám pod kapotou. Pro mechanické části spínače poskytuje řada tlumicích maziv Nye ekonomický způsob ovládání zvuku a pocitu.

TESTOVÁNÍ PLASTICKÉHO MAZIVA PRO ELEKTRICKÉ KOMPONENTY

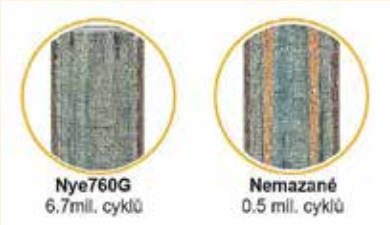
Ochrana proti opotřebení / životnost konektorů / dielektrické vlastnosti





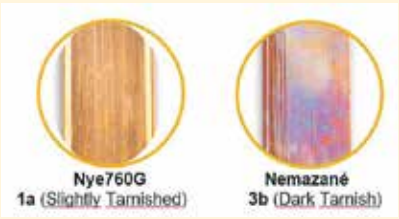
Společnost Nye vyvinula testovací stojan speciálně pro testování kontaktních maziv (viz **obr. 8 a,b**). Poruchovost různých kontaktů a kombinací mazání lze určit při frekvencích 1–100 Hz a amplitudách 1–200 µm.

Příklad 1: Test opotřebení – Test monitoruje cykly třesení (mikropohyb) terminálů, dokud se odpor nezvýší o 100 miliohmů nad statickou základní linii, aby se předpověděla životnost terminálů.



Podmínky testu: 2,8 mm APEX měď-cín, 10 Hz, 100 µm, 50 % hodnoty selhání.

Příklad 2: Oxidace Cu – ASTM D-4048 je zrychlený test, který ukazuje, jak mazivo chrání měděné povrchy v průběhu času pomocí 12dílné stupnice od 1a „Slightly Tarnished“ po 4c „Very Tarnished“.



Podmínky testu: 100 °C, 24 hodin.

Ing. Richard Boř
FUCHS OIL CORPORATION (CZ)
Zdroj: FUCHS NYE LUBRICANTS

▼ INZERCE



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 se

FOTO: CEMA-TECH


3

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



JAK PRACOVAT S VÝSLEDKY ROZBORU OLEJŮ A DIAGNOSTICKÝMI SIGNÁLY?

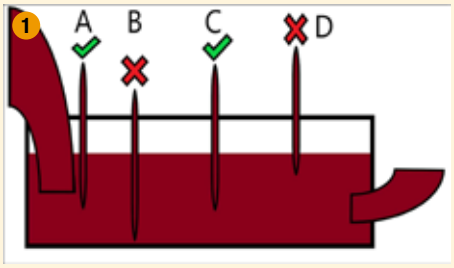
Od loňského července je k dispozici český překlad normy ISO 14830-1, která popisuje monitorování stavu a diagnostiku strojních zařízení. Většina informací je pro odbornou část veřejnosti poměrně dobře známa, a pro laickou veřejnost, která nemá odborné znalosti z oboru tribotechniky, vhodná k čerpání informací.

Je dobře, že tento překlad normy u nás vyšel. Informace z této normy předejdou dohadům, jaké parametry jsou pro sledování stavu oleje a stroje vhodné, jaká četnost sledování je optimální a jak přistupovat k výsledkům uvedeným v protokolech laboratoří.

Ještě předtím, než se budeme zabývat diagnostikou a výsledky rozborů, je nutné si říci o jednom důležitém kroku – o vzorkování. Je třeba si uvědomit, že postup odběru, místo, kde budeme odebírat, a čistota vzorkovnice jsou věci, které už na začátku rozhodují, zda výsledky, které po změření parametrů dostaneme, budou dávat smysl. Na tomto kroku také závisí, jaká nápravná opatření budeme nastavovat. Je dobře, že i norma ČSN ISO 14830-1 věnuje tomuto postupu kapitolu. V normě chybí jen pro názornost schéma nebo obrázek s příkladem. Proto na obr. 1 uvádíme alespoň jeden příklad odběru z centrální nádrže bez míchání, s příklady správného a špatného odběru.

V levé části obrázku se olej potrubím vrací ze systému do centrální nádrže. Odběr s označením A ukazuje ideální místo k odběru oleje, který přináší informace ze stroje. Dalším vyhovujícím místem pro odběr je označeno C, jedná o odběr z prostředku objemu olejové náplně. Odběrové místo B je nevyhovující, neboť konec odběrové trubice je až u dna nádoby, kde lze očekávat vyšší koncentraci nečistot a vyšší obsah vody. Jako nevyhovující je označeno i odběrové místo D, kde naopak konec odběrové trubice je blízko povrchu hladiny, kde lze očekávat nižší koncentraci obsahu nečistot a vody.

Při odběru vzorků z míst B a D může mít stanovení některých parametrů pro vyhodnocení fatální následky. V případě, že obsah vody a nečistot bude vyšší, než je skutečná hodnota, doporučíme přečištění oleje a odstranění vody. V takovém případě ovšem můžeme opakovaně zasahovat a stav kapaliny se bude jen velmi pozvolna (nebo vůbec) zlepšovat a my vynaložíme peníze na zákrok, který nemusel být nutný. Mnohem horší variantou jsou ale výsledky z místa D, kde budou výsledky rozboru ukazovat mnohem lepší stav, než bude skutečnost. Pak se může stát, že potřebný zásah (čištění, výměna) provedeme pozdě nebo vůbec a může nastat i havárie stroje. Je nutno upozornit i na sledování výšky hladiny v nádrži. Pokud se objem oleje v nádrži v čase mění, je nutné měnit polohu odběrné trubice podle toho, jak veliký objem olej v nádrži vyplňuje.





1 **Ukázka správného** a špatného odběru z centrální nádrže bez míchadla.

2 **Coulometrický titrátor** s pícckou.

V případě úbytku nebo nárůstu objemu se z vyhovujícího vzorkovacího místa stává odběrné místo nevyhovující.

Pokud se budete chtít blíže podívat na jednotlivé analýzy, možné kontaminanty a částice opotřebení, velmi dobře je norma popisuje v příloze A.1 až A.3. Kromě testů, které se provádí v provozu a v laboratoři, zmiňuje i frekvenci jejich stanovení v podobě rutinního, měsíčního nebo výjimečného stanovování.

Diagnostika a prognóza

Už v úvodu normy ČSN ISO 14830-1 je uveden odkaz na normy ISO 13379 a 13381-1, které se blíže zabývají zjištěním existující závady a příčiny a následného provedení předpovědi rozvoje v budoucnu, doby do poruchy i rizika závady. Díky tomu je možné se na příčinu problému a následné zásahy podívat hlouběji. Tyto normy přinášejí návod, jak nastavit správný postup a nápravná opatření.

Z hlediska diagnostiky není dobré dělat rozhodnutí z výsledků měření jednoho parametru. Je vždy přínosnější vycházet z komplexnějšího sledování a více parametrů, na jejichž základě je možné správně interpretovat zdroj problému. Je dobré také při vychýlení jednoho parametru z trendu provést potvrzovací zkoušku. Ze zkušenosti lze říci, že takový postup je v laboratoři běžný a týká se většiny vzorků. Pokud má tedy diagnostik pochybnosti o správnosti výsledku, nechává test opakovat, aby se výsledky analýzy potvrdily nebo vyvrátily. Některé výsledky mohou vyžadovat i další podrobnější analýzu, která může přesněji určit zdroj problému nebo následná opatření.

Jako příklad lze uvést zvýšený obsah otěrových prvků v oleji, kde se objevila voda. Pro potvrzení nebo vyvrácení hypotézy, jestli se jedná o korozní projev nebo o klasický otěr, je výhodné udělat např. ferrografickou analýzu, která určí, jestli korozní částice v oleji jsou, či nikoli. Po vydání protokolu a následné identifikaci problému je možné zvolit jednu z následujících variant opatření: 1) olej bude dále používán ve stroji bez zásahu, 2) provede se filtrace oleje k odstranění mechanických nečistot, 3) odstraní se přítomná voda, doplní se aditiva nebo 4) olej se vypustí, systém se propláchne a naplní novým olejem. Norma správně upozorňuje na četnější kontrolu parametrů, dokud není náprava uskutečněna.

Aby se správně nastavila nápravná opatření, je nutné zavést limity, podle kterých by bylo možné upozornit na nevyhovující výsledky. Norma ČSN EN 14830-1 pracuje s třemi úrovněmi limitů: Nominal (vyhovující), Warning (výstraha) a Severe (vážná). Při nastavování limitů se často setkáváme s vlastními limity zákazníků, které vycházejí z jejich zkušeností. Běžně přesahují limity normy. Je to v pořádku? Na to neexistuje jednoznačná odpověď, neboť provozovatel zná chování stroje nejlépe. Výsledky analýz slouží jako potvrzení toho, jak se stroj chová nebo v jakém stavu je olej. A pokud nedochází k haváriím a prostojům, tak často nedochází k nápravným opatřením, i když limity normy jsou už dávno překročeny.

Norma pod přehledovou tabulkou kritérií poplachu uvádí: Všechna uvedená čísla jsou pouze počáteční startovací body. Čísla musí být upravena podle zkušeností, dalších dat, okolností, typů zkoušek atd. Je tedy na provozovateli stroje, jakým způsobem bude přistupovat k doporučením laboratoří a k limitům, které jsou dány normami. Na příkladu převodového oleje (viz tabulka) si ukažme, jak by to asi mohlo fungovat.

FOTO: ALS Czech republic w

Poplachová kritéria pro obsah vody pro převodový olej.

Parametr	Jednotky	Kritéria		
		Jmenovitá	Výstraha	Vážná
Obsah vody (Karl Fisher)	ppm	0	250	500

V tabulce je vidět u jmenovité hodnoty výsledek 0, což je v praxi velmi nepravděpodobné. Většinou se hodnoty obsahu vody nových převodových olejů pohybují kolem 100 ppm. Záleží také na typu oleje. Půjde-li o syntetický olej na bázi esteru nebo polyglykolu, tak tam se hodnoty obsahu vody pohybují od 500 do 2000 ppm. Pak taková tabulka pozbývá hodnoty. Nicméně pokud budeme uvažovat v relativních procentech, pak u hodnoty polyglykolu, kde nový olej bude mít 2000 ppm, bude výstražná hodnota kolem 5000 ppm (dva a půl násobek hodnoty nového oleje) a vážná hodnota 10 000 ppm (pětinásobek hodnoty nového oleje). Ten, kdo si to neuvědomí a bude slepě přebírat hodnoty z normy, v podstatě se nikdy na hodnotu pod 250 ppm nedostane.

Při stanovení limitu bychom tedy měli uvažovat hodnotu obsahu vody nového oleje a k ní vztahovat naměřené hodnoty z provozu. Pokud navíc vztáhneme naměřené výsledky s provozem stroje a možnými problémy, můžeme vytvořit vlastní limitní hodnoty. Zdá se, že se tím odkláníme od hodnot normy, ale každý stroj může mít svoje vlastní individuální limitní hodnoty. To nám může odhalit, co je zdrojem problému. Je proto nutné sledovat pracovní podmínky, za kterých stroj pracuje, protože to významně ovlivňuje charakter možných závad. Je tedy možné, že limitní hodnota stroje před 20 lety bude menší než hodnota v současnosti. Například, pokud v oleji nalezneme přítomnost prachu a otěrové částice, ukazuje nám to na průnik prachu do stroje. Zákazník se bude divit, protože před plněním do stroje olej přefiltrovali, ale pak zjistíme, že se minulý měsíc bouraly části stěn pro nový přístavek. To může být příčina větší koncentrace prachových částic ve vzduchu, které se mohou dostat do oleje.

Norma jako doplněk

Z hlediska sledování čistoty olejů je v normě zmiňován pouze kód čistoty. Vůbec se zde neobjevují limity stanovení obsahu nečistot na membráně. I když tato zkouška nemá příslušnou normu, v naší laboratoři při stanovení nečistot vycházíme z normy pro stanovení obsahu nečistot na membráně pro naftu (ČSN EN 12662) a hojně je využíváme pro sledování oleje, protože na základě toho jsme u jednotlivých typů olejů schopni odlišit vysoké či nízké znečištění. Je ale pravda, že z hlediska porovnatelnosti je tento test špatně vyhodnotitelný a není z něho možné vypočítat relevantní nejistotu měření.

Stanovení kódu čistoty částic v motorovém a převodovém oleji ale podle našich zkušeností postrádá význam, neboť ve většině případů je počet částic výrazně větší než limitní třída ISO 4406 (21/19/16 – uvádí norma ČSN EN 14830-1). Pro přístroje na stanovení počtu částic je obtížné provést vyčištění měřicí cely a hadiček tak, aby zbytky nečistot neovlivňovaly následující měření. Pro takto znečištěné oleje je efektivnější měření obsahu nečistot přes membránu (převodové oleje) nebo pomocí stanovení obsahu nečistot odstřeďováním (motorové oleje). Takto provedené analýzy spolu s hodnotou PQ indexu (přítomnosti magnetických částic) jsou v trendové analýze dostatečným indikátorem stavu. Pokud tyto analýzy doplníte analýzou obsahu otěrových prvků, získáte poměrně dobrý přehled o tom, jak a čím je motorový nebo převodový olej znečištěn.

Závěr

Tímto příspěvkem jsme chtěli upozornit na některé nepřesnosti normy nebo spíš na nekonkrétnost u typu oleje, co se týká metodiky testů a jejich limitních hodnot. Uvědomujeme si ale, že existuje hodně limitů výrobců nebo provozovatelů strojů a není jednoduché se shodnout na jednom čísle nebo jedné metodice. ■

Tomáš Turan, ALS Czech republic

▼ 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

▼ INZERCE

REAL-TIME ANALÝZA NA MOLEKULÁRNÍ ÚROVNI

Společnost TanDelta uvedla nový systém monitorování oleje v reálném čase SENSE-2, který výrazně snižuje provozní náklady ve výrobě i v odvětví mazání.

K mazání strojů se ročně spotřebuje přes 40 mld. litrů oleje. Většina se vyhodí nebo recykluje dlouho před koncem jeho životnosti, jelikož je údržba obvykle řízena časovým plánem, nikoli skutečnou potřebou.

Dosud jediným spolehlivým způsobem, jak zjistit skutečný stav oleje ve strojích, bylo odebrat vzorek a poslat jej do laboratoře k analýze, což je proces časově náročný. Proto britský výrobce senzorů a systémů pro monitorování kvality oleje TanDelta přichází se systémem SENSE-2, který přesně identifikuje, kdy olej dosáhne konce své životnosti. Umožňuje prodloužit intervaly údržby monitorováním stavu zařízení v reálném čase, čímž podle výrobce lze snížit spotřebu mazacího oleje minimálně o 30 % ročně, stejně jako zredukovat spotřebu dílů a prodloužit životnost zařízení.

Systém, který využívá špičkovou technologii senzoru OQSx-G2 nové generace a související analytiku k detekci problémů, lze snadno integrovat do jakéhokoli stávajícího zařízení a je konfigurovatelný pro jakýkoli typ oleje. Je unikátní svou aktivní analýzou na molekulární úrovni k detekci všech změn stavu oleje a kontaminace. Snímač poskytuje celospektrální holistickou analýzu kvality oleje, která každých několik sekund monitoruje poměr dvou klíčových měření – kapacity a vodivosti – a poskytuje tak přehled v reálném čase.



FOTO: TanDelta

Tato molekulární analýza zajišťuje přesné sledování degradace oleje a také detekci kontaminace a včasných příznaků vnitřních problémů zařízení. To optimalizuje plánování údržby.

Novinka umožňuje přesné sledování kvality oleje a identifikaci ideálního času výměny pomocí senzoru, který průběžně sleduje kondici oleje a informuje uživatele, kdy je ho potřeba vyměnit, což maximalizuje jeho produktivní životnost. Podle výrobce by pokročilá technologie analýzy oleje v reálném čase mohla snížit jeho spotřebu o více než 12 mld. litrů ročně. ■

Petr Sedlický

▼ INZERCE





MPFILTRI®

PASSION TO PERFORM

mpfiltri.com

SOUTĚŽ SE ZNAČKOU PEUGEOT

Model francouzské značky Peugeot 2008 je již několik let nejprodávanějším SUV v segmentu B na evropském trhu. Letos prošel modernizací a nabízí propracovanější design, nové technologie i elektrickou verzi. Právě přichází na český trh a pořídit si ho lze za 470 000 Kč, nebo na operativní leasing za 6990 Kč měsíčně.

O CO SE BUDE SOUTĚŽIT?

Vylosovaní první tři výherci, kteří správně odpoví na níže uvedené soutěžní otázky, obdrží:



PRVNÍ V POŘADÍ
Značkové mechanické kořenky sůl/pepř



DRUHÝ V POŘADÍ
Elegantní značkovou mikinu na zip s kapucí



TŘETÍ V POŘADÍ
Balíček značkových předmětů: kšiltovka, tričko, kovový model

Soutěž bude probíhat od srpnového do listopadového vydání, odpovědi lze zasílat do 30. listopadu 2023. Vylosovaní výherci budou zveřejněni v prosincovém čísle TechMagazínu.

JAK NA TO?

Pokud jste předplatitelem časopisu TechMagazín, pak vám stačí odpovědět správně na tři níže uvedené otázky.

Zájemce, kteří ještě předplatiteli TechMagazínu nejsou, čeká jeden krok navíc – objednat si ho na **www.techmagazin.cz/predplatne** nebo e-mailem na **predplatne@techmagazin.cz**, a poté poslat správné odpovědi na soutěžní otázky.

SOUTĚŽNÍ OTÁZKY:

- **Za volantem každého modelu značky Peugeot se setkáme s ergonomicky uspořádanou kabinou, jak je označován tento jedinečný prvek?**
  A Peugeot i-Cockpit B Peugeot Kokpit C Peugeot e-Cokpit

- **Od kterého roku je kompaktní Peugeot 2008 na trhu v Evropě?**
  A 2015 B 2017 C 2019

- **Kolik kusů modelu Peugeot 2008 se zatím vyrobilo od jeho uvedení na trh:**
  A 900 010 B 700 000 C 250 002

Odpovědi posílejte na e-mailovou adresu: predplatne@techmagazin.cz.

DIESELOVÁ DS 4 CROSS RIVOLI JE POVEDENÁ

Design, technologie a detaily jsou primárními atributy, na které se francouzská značka DS Automobiles zaměřuje. Její modely zaujmou právě vytříbeným designem, ladnými liniemi a robustností, což je vidět na obdivných pohledech lidí, kteří se za vozem otáčejí.



Z produktové nabídky, která na českém trhu disponuje modely DS 3, DS 4, DS 7 a DS 9, jsme měli možnost v redakčním testu vyzkoušet zajímavý model DS 4 ve výbavě Cross Rivoli. Tento model může být vybaven pohonem na benzín, naftu nebo také jako plug-in hybrid (varianta E-Tense), kde všechny jsou propojeny s 8st. automatickou převodovkou.

V našem případě využívalo testované vozidlo dieselový agregát 1,5 BlueHDi (doplněn AdBlue) o výkonu 96 kW, kterých dosahuje při 3750 ot./min. Maximum točivého momentu 300 Nm (od 1750 ot./min) přenáší na přední nápravu. Pohon všech kol v nabídce není.

Tento crossover s dlouhou přídí a velkými lemy blatníků je postaven na vylepšené podvozkové platformě EMP2. Díky příponě cross se světlou výškou 189 mm má kromě černé masky spodní část karoserie „zabalenou“ v tmavém plastu. Při své délce 4400 mm a šířce 1830 mm má rozvor 2675 mm. Zajímavá jsou také přední světla LED Matrix Vision s nezaměnitelným světelným podpisem díky svislicím denního LED svícení.

Interiér

Je nový a povedený. Designéři značky opět nezklamali a francouzská elegance je vidět v každém detailu, v použitých materiálech i zpracování. Vysoko postavená palubní deska pěkně navazuje na výplně dveří. Potěšilo mě, že ve srovnání se staršími modely značky se ovládání oken přesunulo ze středové konzole na dveře. Navíc jsou hezky řešena madla předních dveří a díky ambientnímu podsvícení, které se táhne přes celou palubní desku, jsou dobře







1. Charismatický crossover DS 4 nabízí tři druhy pohonů.
2. V netradiční výplni předních dveří je nově otevírání všech oken i výdech klimatizace.
3. Palubní deska s čistými liniemi je orientovaná na pohodlí řidiče.
4. Zavazadelník má dost vysokou nakládací hranu.

uchopitelná. Zajímavé jsou také výdechy klimatizace ve dveřích. Líbila se mi tlačítka pod středovým displejem, kdy jedním stiskem jste v nastavení klimatizace, ale třeba k vyhřívání volantu je nutno kliknout dvakrát na displej. Sedadla jsou čalouněna v tmavé kůži, a jelikož je zimní období, byla škoda, že chybělo vyhřívání sedadel.

Nový multimediální systém disponuje pěknou grafikou a rychlejší odezvou. Kamery v zrcátkách vytvářejí reálný obraz z ptačí perspektivy, který jsem ocenil při couvání, navíc je při rozjetí snímán i prostor před vozem. Vkusně je řešena středová konzole s krytou přihrádkou, obrazovkou Smart Touch (usnadňuje přiblížení a oddálení map v navigaci), voličem rychlostí, příjemně jednoduchým ovládáním hlasitosti a jízdními módy.

Výbava a jízdní dojmy

Řidič i spolucestující mají dostatek prostoru i odkládacích přihrádek. Objem zavazadelníku nabízí dobrých 430/1240 litrů. Kromě vytříbeného designu disponuje DS 4 také špičkovou výbavou. Graficky je velmi pěkně povedený head-up displej na čelním skle, systém nočního vidění, sledování mrtvého úhlu na delší vzdálenost, pokročilý jízdní asistent, regulátor rychlosti, rozpoznávání dopravního značení s doporučením rychlosti a další.

Řadový čtyřválcový turbodiesel o objemu 1499 cm³ vytváří dostatečný výkon na běžný provoz, při potřebě předjetí mu zrychlování trvá déle, ale jinak je chod motoru velmi kultivovaný. Oceňuji také dobrou spolupráci s automatickou převodovkou.

Jízda je komfortní i díky systému odpružení, který nastavuje jeho tuhost. Řízení je přesné, podvozek pěkně tlumí drobné nerovnosti, je stabilní a skvěle ovladatelný. Při klidné jízdě ve městě a okrskách jsem naměřil 5 l na 100 km, čistě dálniční provoz si vyžádal 6,3 l na 100 km, a v konečném součtu se ukazatel spotřeby po ujetí 596 km zastavil na hodnotě 5,6 l na 100 km.

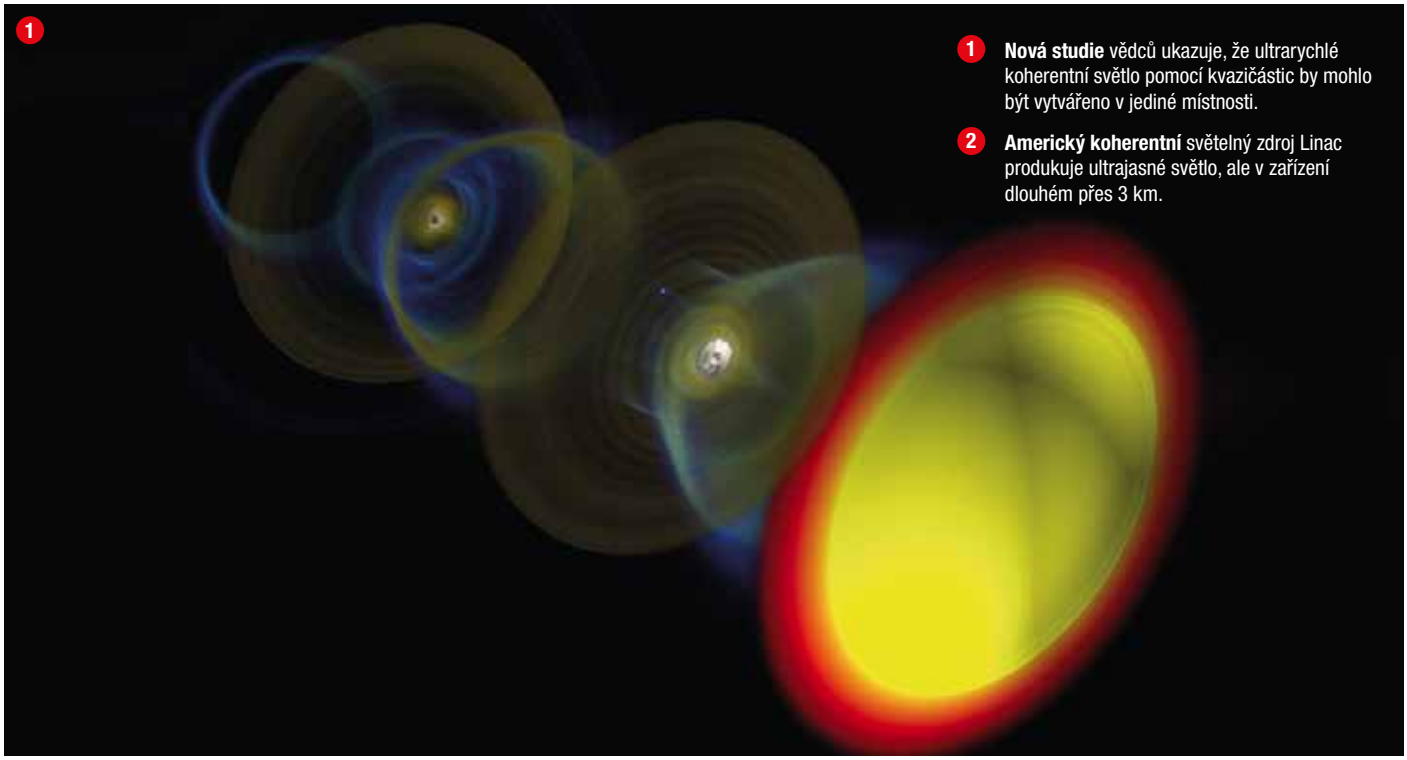
Podle mě jde o velmi charismatický model s krásnými detaily, širokou paletou pohonů, bohatou výbavou, skvělým odhlučněním a komfortní jízdou. ■

Petr Kostolník

FOTO: autor

SVĚTLO JASNĚJŠÍ NEŽ JINÉ JE ŠANCÍ NA REVOLUČNÍ ZMĚNY

Nová metoda výroby tzv. ultrajasného světla, která v podstatě porušuje tradiční zákony částicové fyziky, by mohla potenciálně vyvolat technologickou revoluci.



1 **Nová studie** vědců ukazuje, že ultrarychlé koherentní světlo pomocí kvazičástic by mohlo být vytvářeno v jediné místnosti.

2 **Americký koherentní** světelný zdroj Linac produkuje ultrajasné světlo, ale v zařízení dlouhém přes 3 km.

Ultrajasné světlo – specifická forma koherentního světla – je vytvářeno částicemi pohybujícími se spíše synchronně než nezávisle. Tato synchronizace vytváří neuvěřitelně rychlé, intenzivní pulzy, které fungují v řádu attosekund – jinými slovy: tisícin miliontin miliardtin sekundy.

Zatímco systémy schopné v současnosti vytvářet ultrajasné světlo, jsou extrémně (až kilometry) dlouhé, výzkumníci z portugalského Instituto Superior Técnico (IST) a americké Univerzity v Rochesteru navrhli koncept světelného zdroje, který se vejde do jediné místnosti. Ten by mohl radikálně zlepšit globální zdravotní péči a díky budoucím technologiím způsobit „malou společenskou, technologickou a vědeckou revoluci“.

Nový přístroj s ultrajasným světlem by mohl v budoucnu zlevnit rentgenové a radioterapeutické ošetření a umožnit vytvoření výkonných počítačových čipů, lepší pochopení biologických procesů, jako je fotosyntéza, nedestruktivní zobrazování pro skenování virů, nebo dokonce vytvořit ultrajasné světlo umožňující zkoumat



> Kvazičástice by mohly produkovat neuvěřitelně jasné světlo s jen malou vzdáleností své cesty.

chování hmoty na planetách i hvězdách a prohloubit tak naše znalosti o kosmu, tvrdí výzkumníci.

Nejrychlejší ze všech světel

Normální zdroje světla, jak jsou vyzařovány žárovkami, LED diodami nebo např. svitem Slunce, produkují bílé světlo, v němž se fotony pohybují nezávisle. Toto „nesouvislé

FOTO: University of Rochester, Greg Stewart/SLAC

světlo“ je podle autorů studie publikované v časopise Nature Photonics jako „volně naladěné rádio, kde většinou slyšíme statický šum“, zatímco synchronizované fotony v koherentním světle jej připodobňují spíše k „jemně vyladěnému orchestru“.

Vědci popisují použití pokročilé počítačové simulace k měření jedinečných vlastností kvazičástic tvořených skupinami elektronů pohybujících se synchronně, které působí společně způsobem umožňujícím, aby s nimi bylo zacházeno jako s jedinou částicí. Tato třída částic vykazuje řadu zajímavých vlastností, může se teoreticky pohybovat libovolnou rychlostí (dokonce rychlejší, než je rychlost běžného světla) a podle výzkumníků dokonce odolat i extrémním silám, které obklopují černou díru.

Mexická vlna z fotonů

Autoři přirovnávají pohyb kvazičástic ve svém experimentu k tzv. mexické vlně vytvářené publikem sportovních utkání či velkých koncertů nebo podobných akcí. Samotná vlna se může pohybovat po stadionu rychleji, než by to dokázal kterýkoli jednotlivec, ale každý jednotlivý účastník zůstává přitom na stejném místě.

Podobně vědci pozorovali každý jednotlivý elektron, jak provádí jednoduché pohyby. Ale když se zkoordinovaly, společný pohyb se spojil a vytvořil „elektronovou mexickou vlnu“, která se může pohybovat rychleji než světlo. Celý systém pak tvoří unikátní kvazičástici, kterou lze považovat za jeden elektron schopný emitovat vysoce synchronizované fotony, a tedy extrémně jasné světlo.

Tento nový objev je součástí úsilí o větší dostupnost ultrajasných světelných zdrojů, a výzkum v této oblasti byl i oceněn prestižní Nobelovou cenou za fyziku, udělenou letos vědcům, kteří vytvořili světelné paprsky v délce attosekund. Výzkumný tým, který přišel se zmíněnou studií, sleduje stejný cíl, ale s použitím mnohem kompaktnějšího systému. Zatímco současné koherentní světelné zdroje, jako např. lasery s volnými elektrony, jsou obrovské a většina z nich je příliš velká a nepraktická pro použití v laboratořích či lékařských zařízeních – např. koherentní světelný zdroj Linac (LCLS) v USA je dlouhý přes 3 km – nová studie ukazuje, že ultrarychlé koherentní světlo by mohlo být vytvářeno v jediné místnosti.

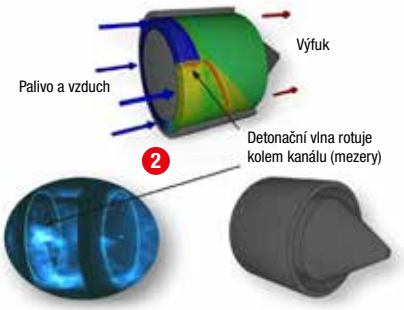
Světelné zdroje na bázi kvazičástic by tak mohly mít výraznou výhodu oproti stávajícím formám a s využitím teorie navržené ve studii by kvazičástice mohly produkovat neuvěřitelně jasné světlo s jen malou vzdáleností své cesty. ■

Tomáš Machovský

REVOLUČNÍ MOTOR BEZ POHYBLIVÝCH ČÁSTÍ

DARPA si objednala u firmy Raytheon vývoj praktické verze rotačního detonačního motoru RDE se sáním vzduchu. Bude tak první, která aplikuje tuto technologii do reálného testovacího systému.





1 **Vizualizace konceptu** motoru Gambit v bojové akci – lehčí střely mají delší dosah.

2 **Názorné zobrazení** rotace detonační vlny uvnitř mezery.

Pod označením RDE (Rotation Detonation Engine) se skrývá koncept unikátní pohonné jednotky, která by neměla žádné pohyblivé části a mohla by vést k lehčím střelám s delším dosahem za nižší cenu.

Plynové turbíny umožnily leteckou dopravu, ale jejich složité řešení s sebou nese řadu nevýhod: jsou těžké a nákladné, mají mnoho pohyblivých částí, a aby zvládly obrovské teploty, vyžadují exotické materiály a speciální zpracování. To lze akceptovat v letadle, ale když je motor součástí řízené střely, omezuje to užitečné zatížení a jde i o značnou finanční zátěž. Podobně raketový motor představuje nákladné technické řešení a pro vojenské aplikace bez možnosti opakovaného využití je drahé.

Konstruktéři proto přišli s alternativou, tzv. rotačním detonačním motorem (RDE), který nahrazuje složitost turbíny schopností spalovat hořlavou směs paliva a vzduchu, jež se v RDE zavádí do mezery mezi dvěma koaxiálními válci, kdy je mezera na jednom konci utěsněna a druhý konec tvoří trysku. Když se směs zapálí, má spalování podobu nadzvukové vlny, která se pohybuje uvnitř zmíněné štěrbiny. Jak je nahoře přiváděno více paliva a vzduchu, vlna pokračuje dokola v mezeře, produkuje stále více tepla i tlaku a je tlačena dolů, dokud nevystoupí tryskou a vytvoří tah.

Tento typ motoru poskytuje efektivnější zdroj pohonu a ve srovnání s konvenčním raketovým pohonem i turbínovým systémem nabízí řadu výhod. Má jednoduchý design, malé rozměry, je lehký, lze jej levně vyrábět hromadně.

Problém je vzít RDE ze zkušebních stolic a vytvořit funkční demonstrátor pro reálné nasazení. Raytheon proto bude vyvíjet motor Gambit prostřednictvím řady iterací, dokud nevznikne prakticky použitelný design, který bude možné přizpůsobit budoucím zbraňovým systémům, zejména novým střelám typu stand-off.

Kompaktní design motoru a jeho účinné spalování nabízejí zvýšení dostřelu i rychlosti ve srovnání se současnými zbraněmi dlouhého doletu, což umožňuje rychle reagovat na pokročilé hrozby. ■

Petr Sedlický

FOTO: DARPA/Raytheon, AFRL

NEJRYCHLEJŠÍ VĚTREM POHÁNĚNÁ PLAVIDLA

Tato plavidla mají společnou jednu věc: dvoučlennou posádku a místo větru opírajícího se do plachet jsou tažena ultrarychlými draky. Tím však veškerá jejich podobnost končí, a lodě už nepřipomínají vůbec.



1

Rychlostní závody lodí bývaly a dodnes jsou populární sportovní disciplínou, a kromě soupeření extrémně rychlých motorových člunů, připomínajících F1 na hladině, neztrácí na oblibě ani závody plachetnic. Ty, které usilují o dosažení nejvyšších rychlostí, však už ani zdaleka nepřipomínají klasické lodě.

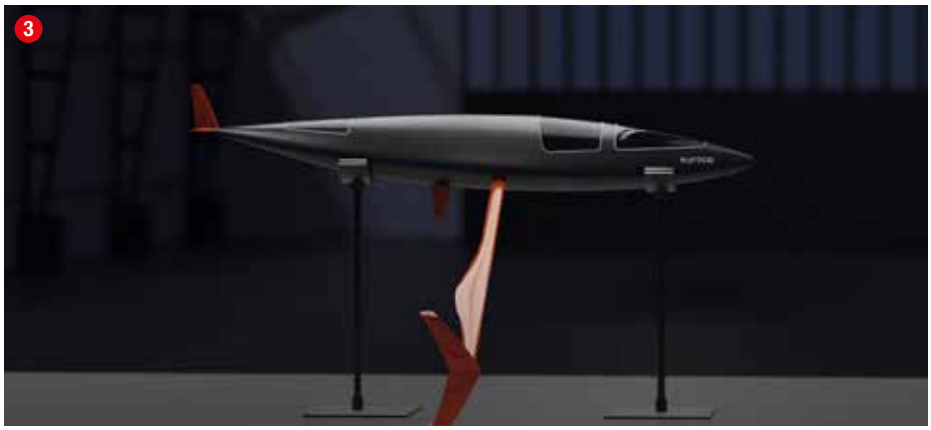
Světový rychlostní rekord v plachtění má aktuálně hodnotu 65,37 uzlů (121,06 km/h), kterou stanovil Paul Larsen před více než 10 lety v roce 2012. Důvodem, proč zatím nikdo nedokázal jet rychleji, je prostá fyzika – pevné stěžně vytvářejí silný pákový efekt, takže při snaze využít velkou sílu větru hrozí převrácení plavidla.

Nicméně týmy, které pracují na nejrychlejších větrem poháněných plavidlech současnosti s označením SP80 a Syroco mají radikálně odlišné přístupy a snaží se dosáhnout, nebo ještě lépe překonat cílovou rychlost, kterou si stanovily na hodnotu 81 uzlů (150 km/h). K tomu by jim místo tradičních plachet měly pomoci velké tažné draky.

První kandidát na rekord – SP80, je koncipován jako elegantní trimaran připomínající spíše koncepty ze sci-fi filmů. V 10,5metrů dlouhém trupu sedí dvoučlenná posádka za sebou, pilot na zadním sedadle má na starosti práci s drakem připojeným k ovládacímu rameni za kabinou a řidič vpředu ovládá samotný člun, jehož konstrukce je zaměřena na udržení všech tří trupů v kontaktu s vodou, takže vysokorychlostní proudění vzduchu je nepřevrací.



2


3

Konstrukce hydrofoilového člunu je tažena ultrarychlým drakem.

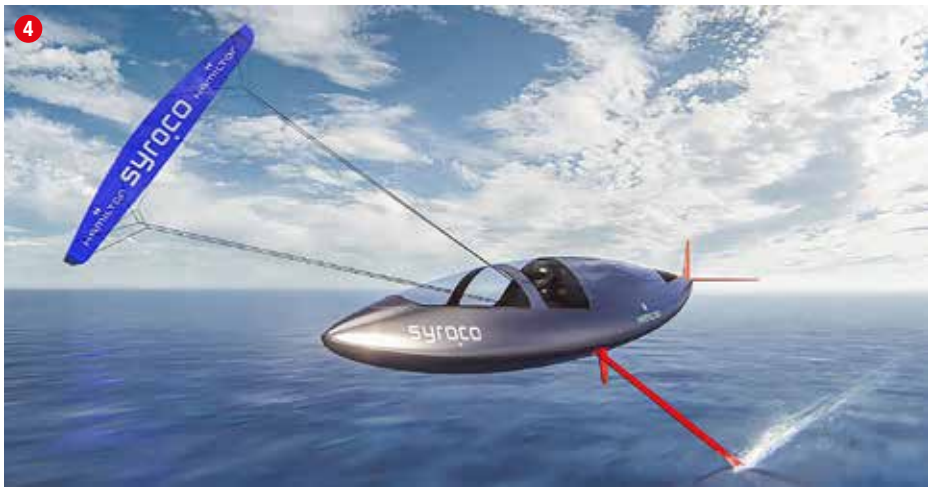
Druhý aspirant na rychlostní rekord – Syroco, je navržen jako superkavitační hydrofoilové křídlo, které nebude způsobovat nežádoucí nestabilitu. Je označován svými tvůrci jako „beztížná jachta“ a představuje odlišnou koncepci. Jde v podstatě o pozoruhodnou

FOTO: xxxx

konstrukci hydrofoilového člunu, kde ovšem trup a křídla nejsou spojeny tradiční pevnou podpěrou, ale flexibilním úzkým plochým speciálně tvarovaným nosníkem, a aerodynamický trup připomínající spíše stíhačku, je spojen s tažným drakem pevnostním lanem.

Jak křídlo i drak působí proti sobě, šňůra se napíná a na této linii je zavěšena kapsule s kajutou žraločího tvaru, která je vyzdvižena z vody, takže při plavbě visí ve vzduchu. Křídla jsou omezena na rychlost přibližně 100 km/h procesem kavitace, při němž křídlo vytváří vysokotlakou zónu na jedné straně a na druhé straně nízkotlakou zónu, která způsobuje, že se voda začne vypařovat a vytváří velký tah. Konstrukční tým ale pracuje na dalším zvýšení rychlosti.

Tým Syroco se ovšem využitím větrného pohonu jako moderní alternativy plachetnic zabývá nejen pro experimentální účely dosažení rychlostního rekordu, ale i jako seriózním způsobem doplňkového ekologického pohonu v námořní nákladní dopravě. Momentálně pracuje na projektu Syroco EfficientShip a vyvíjí digitální dvojče jakéhokoli plavidla s využitím fyzikálního modelování, dat a umělé inteligence. Platforma využívá ty nejpřesnější informace o metocenu a využívá vícecílové směrování počasí k optimalizaci trasy a plavby v reálném čase. Virtuální reprezentace skutečné lodi poháněné AI, daty a internetem věcí má za cíl dosáhnout snížení spotřeby paliva a emisí minimálně o 10 %. Digitální dvojče představuje fyzikální a datově řízené chování lodi a „pluje“ paralelně se skutečnou lodí a sleduje reálný a očekávaný výkon. ■



4

1. **Plavidlo SP80** je koncipováno jako elegantní trimaran s dvoučlennou posádkou.
2. **Pilot SP80,** který sedí vzadu, má na starosti práci s drakem připojeným k ovládacímu rameni, řidič vpředu ovládá samotný člun.
3. **Pozoruhodná konstrukce** trupu člunu Syroco je spojena s křídlem flexibilním úzkým plochým speciálně tvarovaným nosníkem.
4. **Aerodynamický trup** člunu Syroco, který připomíná stíhačku, je spojen s tažným drakem pevnostním lanem.

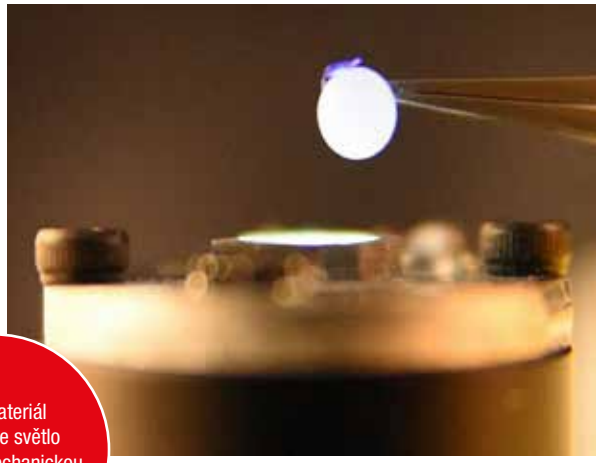
Petr Kostolník

KRYSTALY PŘEVÁDĚJÍ SVĚTLO NA PRÁCI

Dnešní baterie využívají k přeměně na energii chemické reakce, ale američtí výzkumníci naznačili i možnost jiného řešení: úspěšně přeměnili světlo přímo na mechanickou práci.

Vědci z Ústavu chemického a biologického inženýrství Kalifornské univerzity v Boulderu, z University of California Riverside a Stanford University představili ve studii zveřejněné v Nature Materials nový odolný fotomechanický materiál, který dokáže přeměnit světelnou energii na mechanickou práci bez tepla nebo elektřiny. Tento průlom by mohl odstranit potřebu objemných baterií (a souvisejícího tepelného managementu) a nabízí inovativní možnosti pro energeticky účinné, bezdrátové a dálkově ovládané systémy.

V polymerním materiálu, který díky malým otvorům připomíná houbu, jsou pole drobných organických krystalů, které se při vystavení světlu začnou ohýbat a jsou schopné zvedat věci. Jak krystaly rostou v mikronových pórech polymeru, jejich produkce energie se při vystavení světlu výrazně zvyšuje a jejich orientace jim umožňuje provádět úkoly, jako je ohýbání nebo zvedání předmětů. Když materiál změní tvar s připojeným břemenem, funguje jako motor nebo akční člen a pohybuje předměty mnohem většími, než jsou samotné krystaly – např. proužek krystalů o hmotnosti 0,02 mg zvedne 20mg nylonovou kouli, tzn. objekt 10 000krát těžší!



Nový materiál přeměňuje světlo přímo na mechanickou deformaci.

FOTO: CU Boulder

Tyto fotomechanické materiály nabízejí alternativu k elektrickým pohonům s potenciálem bezdrátového ovládání nebo napájení robotů či vozidel. Jejich flexibilita a snadné tvarování je činí vysoce univerzálními pro širokou škálu aplikací. Zlepšení účinnosti přímé přeměny světla na práci nabízí také šanci vyhnout se složitým systémům řízení teploty a těžkým elektrickým komponentům.

V současné době může materiál přejít pouze ohýbáním a poté uvolněním z plochého do zakřiveného stavu, ale do budoucna je cílem týmu zlepšit kontrolu nad pohybem, zvýšit účinnost a maximalizovat množství vyrobené mechanické energie v porovnání se světelným příkonem. ■

Susan Glairon

INICIATIVA EU V OBLASTI WEBU 4.0 A VIRTUÁLNÍCH SVĚTŮ

Evropská unie předložila Radě, EP a Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru dokument – Iniciativa EU v oblasti webu 4.0 a virtuálních světů: náskok na cestě k další technologické transformaci, který reaguje na nedávné sdělení o dlouhodobé konkurenceschopnosti EU, jež označilo web 4.0 za technologický přechod k propojenému světu.

Sdělení představuje strategii a navrhuje opatření týkající se virtuálních světů a webu 4.0, kde virtuální světy jsou důležitou součástí přechodu na web 4.0. Virtuální světy dle Komise ovlivní způsob jakým lidé žijí, pracují, vytvářejí a sdílejí obsah, stejně jako způsob jakým podniky fungují, inovují, vyrábějí a komunikují se zákazníky, což přináší příležitosti i rizika.

Virtuální světy
jsou trvale existující, imerzivní prostředí založená na technologiích včetně 3D a rozšířené reality (XR), která umožňují propojení fyzického a digitálního světa v reálném čase pro různé účely, např. pro navrhování, simulace, učení, provádění transakcí nebo zábavu.

Web 3.0
hlavními rysy třetí generace celosvětového webu jsou otevřenost, decentralizace a plné oprávnění uživatelů, které jim umožňuje kontrolovat a realizovat ekonomickou hodnotu svých dat, spravovat svou online identitu a podílet se na správě webu. Funkce sémantického webu umožňují propojovat data napříč stránkami, aplikacemi i soubory. Decentralizované technologie a digitální dvojčata umožňují transakce mezi klienty, transparentnost, datovou demokracii a inovace v celých hodnotových řetězcích.

Web 4.0
ve čtvrté generaci celosvětového webu jsou, díky pokročilé AI a inteligentnímu prostředí, IoT, důvěryhodným blockchainovým transakcím, virtuálním světům a schopnostem XR, digitální a reálné objekty i prostředí plně integrovány a vzájemně komunikují, což umožňuje skutečně intuitivní a imerzivní zážitky, které plynule propojují fyzický a digitální svět.



FOTO: Shutterstock

Prognózy celkového vývoje trhu tvrdí, že např. velikost celosvětového trhu s virtuálními světy vzroste z 27 mld. eur v roce 2022 na více než 800 mld. eur do roku 2030. Pro konkrétní odvětví, jako je automobilový průmysl, prognózy předpovídají nárůst z 1,9 mld. eur v roce 2022 na 16,5 mld. eur do roku 2030. Technologie XR, jako je virtuální realita a rozšířená realita, jsou základními stavebními kameny virtuálních světů. Vývoj těchto technologií bude mít významný přínos pro trh práce, přičemž se odhaduje, že do roku 2025 vznikne v Evropě 860 000 nových pracovních míst souvisejících s XR.

Na základě zkušeností se současným internetem je dle Komise pravděpodobné, že rozvoj virtuálních světů bude představovat výzvu pro základní práva a cíle obecného veřejného zájmu v demokratické společnosti, např. pokud jde o práva dítěte, ochranu osobních údajů a soukromí, dezinformace, kybernetickou bezpečnost, kyberkriminalitu, kybernetické (genderově podmíněné) násilí, diskriminaci, vyloučení a nenávistné verbální projevy, jakož i ochranu a bezpečnost spotřebitelů. Virtuální světy mohou také nastolovat otázky ohledně odpovědnosti, ručení a smluvních pravidel. V oblasti zaměstnanosti existuje riziko pokusů o obcházení sociálních standardů EU, např. stanovením nižších standardů pro uživatele virtuálních světů.

Dle závěrů sdělení rozvoj virtuálních světů a dlouhodobý přechod k webu 4.0 otevře evropským podnikům nové možnosti růstu a lidem bezpečné, důvěryhodné a spravedlivé aplikace a služby pro práci, vzdělávání,

společenský život a využití jejich potenciálu. EU by proto nyní měla jednat tak, aby se stala významným hráčem na vznikajících trzích souvisejících s webem 4.0 a virtuálními světy, a to při zachování hodnot a základních práv EU, zajištění ochrany a posílení postavení lidí.

Vize a strategie

Komise konstatovala, že usiluje o to, aby web 4.0 a virtuální světy odrážely hodnoty a zásady EU a základní práva, aby byla respektována práva jejich uživatelů, spotřebitelů, pracovníků či tvůrců a aby evropské podniky mohly vyvíjet špičkové aplikace,



rozšiřovat se a růst. Komise usiluje o web 4.0, který bude využívat otevřené a vysoce decentralizované technologie a standardy, jež umožní interoperabilitu mezi platformami a sítěmi i svobodu volby pro uživatele, v němž budou udržitelnost, začlenění a přístupnost základem technologického vývoje.

Sdělení konstatuje, že EU má pevný legislativní rámec, který se již nyní vztahuje na některé aspekty rozvoje virtuálních světů a webu 4.0. V souvislosti s ochranou a prosazováním práv jednotlivců a společností působících ve virtuálních světech zavádí nařízení o digitálních službách a nařízení o digitálních trzích, kterými zavádí komplexní systém odpovědnosti a povinností pro online platformy. Akt o správě dat a akt o datech stanoví horizontální pravidla pro sdílení dat a dává uživatelům kontrolu nad daty generovanými jejich připojenými zařízeními. Navrhovaný akt o umělé inteligenci bude řešit rizika z ní plynoucí a podpoří inovace v oblasti důvěryhodné AI.

Obecné nařízení o ochraně osobních údajů, které je technologicky neutrální, se plně vztahuje i na zpracování osobních údajů ve virtuálních světech. Uživatelé virtuálních světů jsou navíc chráněni spotřebitelským právem EU, zejména nařízením o obecné bezpečnosti výrobků, jakož i směrnicí o nekalých obchodních praktikách, která poskytuje ochranu před klamavými marketingovými praktikami.

Nově přijaté nařízení o trzích kryptoaktiv (nařízení MiCA) se vztahuje na kryptoaktiva, která nejsou regulována stávajícími právními předpisy o finančních službách. Jeho cílem je zvýšit transparentnost, pokud jde o rizika spojená s kryptoaktivy, chránit držitele těchto aktiv a zajistit integritu trhů s kryptoaktivy. Evropská digitální identita by měla poskytnout uživatelům kontrolu nad jejich digitální identitou.

> Uživatelé virtuálních světů budou chráněni spotřebitelským právem EU.

Pokud jde o ochranu práv duševního a průmyslového vlastnictví, na web 4.0 a virtuální světy se obecně vztahuje stávající právní rámec EU (např. směrnice o autorském právu na jednotném digitálním trhu, nařízení o ochranné známce EU a směrnice o ochraně obchodního tajemství).

Přístup osob se zdravotním postižením ke klíčovým digitálním službám řeší evropský akt a směrnice o přístupnosti internetových stránek. Kromě toho by osoby usazené v EU, které budou pracovat ve virtuálních světech, měly mít možnost spoléhat se na pracovní normy EU, a to včetně pravidel pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, a systémy sociálního zabezpečení. Klíčové budou účinné mechanismy pro prosazování těchto práv.

Sdělení také obsahuje, jakou podporu poskytuje Komise komunitám s otevřeným zdrojovým kódem, které mohou přispět k vytvoření příslušných digitálních společenství, jež budou poskytovat klíčové funkce virtuálních světů. Komise konkrétně předložila tři opatření:

- prozkoumat možnost zahájení nového evropského partnerství s cílem vypracovat průmyslový a technologický plán [1. čtvrtletí 2024].
- podpořit kulturní a tvůrčí odvětví EU při testování nových obchodních modelů ve virtuálních světech prostřednictvím programu Kreativní Evropa [1. čtvrtletí 2024], podpořit navazování kontaktů mezi vývojáři virtuálních světů a průmyslovými uživateli [1. čtvrtletí 2024] a využít evropských center digitálních inovací a sítě Enterprise Europe Network k podpoře center virtuálních světů a k podpoře zavádění nových řešení virtuálních světů [4. čtvrtletí 2023].
- podpořit vývoj standardů pro otevřené a interoperabilní virtuální světy [4. čtvrtletí 2023], prozkoumat potenciál nových modelů digitální spolupráce [4. čtvrtletí 2023], vyvinout soubor nástrojů pro boj proti padělání, a to i ve virtuálních světech [4. čtvrtletí 2023], a podporovat využívání regulačních pískovišť virtuálních světů členskými státy [2. čtvrtletí 2024].

Závěr

Komise vyzvala Evropský parlament a Radu, aby tuto strategii schválily a společně pracovaly na jejím provádění, a Výbor regionů i Evropský hospodářský a sociální výbor, aby v dialozích s místními a regionálními orgány prosazovaly vizi Komise. ■

Petr Mišúr

CHCETE-LI NABÍT MOBIL, ŠLAPEJTE!

Litevský start-up Tukas EV předvedl pod označením HR Bank rotoped, který dokáže šlapáním vyrábět elektřinu a zajistit tak částečnou energetickou nezávislost.

Energie přeměněná na elektřinu nabíjí vestavěnou 2kWh baterii, kterou pak lze použít k napájení libovolného počtu zařízení – smartphonů, počítačů, světel nebo různých spotřebičů. Například vystačí na tři dny provozu chladničky nebo k udržení světla po celý týden. Podle výrobce může zařízení šlapáním vyrobit v průměru od 50 do 300 Wh elektřiny. K plnému nabití smartphonu stačí 15 minut šlapání, hodina dobije notebook.

Rotoped nejen vyrábí elektřinu při šlapání, ale dokáže ukládat i energii generovanou jinými zdroji. Lze ji získávat z elektrické sítě, generátoru, solárních panelů nebo větrné energie. HR Bank pak lze připojit k jakémukoli výstupnímu zařízení – od mobilu až po pračku.

Je vyroben z recyklovaných materiálů a všechny jeho součásti jsou na konci životního cyklu snadno recyklovatelné. ■



TOYOTA MÍŘÍ NA MĚSÍC

V rámci smlouvy automobilky Toyota s japonskou agenturou pro průzkum vesmíru JAXA vznikl návrh lunárního off-roadu nazvaného Baby Lunar Cruiser (BLC).





Futuristický koncept BLC automobilka nedávno představila v rámci svého designového studia Calty Design Research. Design konceptu je inspirován Land Cruiserem FJ40 a zahrnuje aspekty skutečného lunárního Cruiseru.

Čtyřmístné vozidlo s bezvzduchovými koly ovládá řidič pomocí dvojice joysticků a všechny jízdní informace se zobrazují na palubní desce na velkoplošném digitálním panelu s rozšířenou realitou. Předpokládá se, že BLC bude poháněn elektromotory uvnitř kola a měl by využívat technologii palivových článků s dojezdem až 10 tisíc km. Vozidlo je vybaveno rozsáhlou soustavou kamer a senzorů sbírajících cenná data.

BLC je nicméně stále ve fázi konceptu a na obzoru se mu už rýsuje konkurence v podobě projektu, na němž spolupracují korejské automobilky Hyundai a Kia, které vyvíjejí podobné lunární průzkumné vozidlo pro rok 2027. Loni se do závodů o dobývání Měsíce zapojila i automobilka General Motors a v rámci amerického programu Artemis i firma Lockheed Martin, jež pracuje na podobném vozítku s jednoduchou platformou pro dva astronauty s bezvzduchovými koly Goodyear. ■

SOUKROMÝ EVTOL UŽ JE SKUTEČNOSTÍ

Německá firma Lilium jako první začala nabízet – zatím jen na americkém trhu – komerčně dostupný elektrický stroj s kolmým vzletem a přistáním (eVTOL).

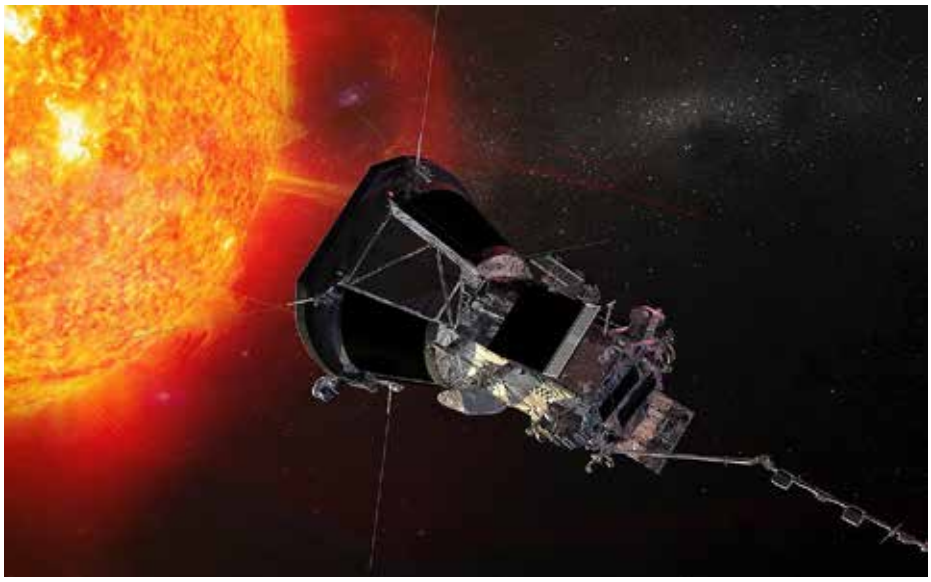
Namísto použití velkých rotorů nebo konceptu cyklorotorů, s kterým nedávno přišla rakouská firma CycloTech, vsadila Lilium na řadu malých ventilátorů s kanálem pro vertikální i horizontální pohon.



Technologie vektorovaného tahu označovaná jako DEVT (Ducted Electric Vectored Thrust) se ukázala jako klíčový krok pro rychlý vývoj a uvedení stroje na trh a firma oznámila, že bude nabízet první eVTOL pro soukromý prodej v USA. Uzavřela partnerství s texaskou leteckou a správcovskou společností EMCJET, které udělila exkluzivní distribuční práva do roku 2030.

Nejde ovšem o nikterak levnou záležitost, přestože se společnost snaží přesvědčit potenciální zákazníky o opaku s tvrzením, že „cena 10 milionů USD, která zahrnuje komplexní servisní a záruční balíček, z něj dělá jeden z nejhospodárnějších tryskáčů ve své třídě“. ■

FOTO: Lilium, Toyota, Tukas EV



NEJRYCHLEJŠÍ SONDA ZKOUMÁ SLUNCE

Sonda NASA, vypuštěná v srpnu 2018, dosáhla letos 27. září rychlosti 635 266 km/h (což je asi dvakrát rychleji než blesk nebo 200krát než projektil z pušky) a stala se tak nejrychlejším lidmi vytvořeným předmětem.

Překonala svůj vlastní dosavadní rekord 586 863 km/h z listopadu 2021 a zároveň ustanovila i nový rekord v přiblížení ke Slunci, poté co dosáhla vzdálenosti od jeho povrchu 7,26 mil. km, což je podle NASA blíže, než kdy předtím obíhala jakákoli jiná sonda. Dosáhnout toho umožnila gravitační asistence při těsném průletu kolem Venuše v srpnu (když se sonda přibližuje k Venuši, planeta pohlcuje část její orbitální energie).

Tyto rekordní hodnoty ještě nejsou definitivní, protože sonda má naplánován další průlet, kdy by se měla koncem roku 2024 přiblížit na vzdálenost pouhých 6,16 mil. km od slunečního povrchu a při něm pravděpodobně dosáhne ještě větší rychlosti.

Cílem Parkerovy sondy na sedmileté misi je lépe pochopit sluneční korónu (tzn. oblast sluneční atmosféry) dosahující teplotu až několika milionů stupňů Celsia. To by mohlo podle vědců např. pomoci předpovídat solární bouře, které znamenají riziko pro pozemské rozvodné sítě i satelitní navigaci. ■



TAK TROCHU JINÝ HYUNDAI

Vypadá jako z budoucnosti, ale jeho sériová výroba by měla začít koncem této dekády. Řeč je o korejském tanku nové generace, který nedávno představil jeho výrobce Hyundai Rotem.

Jde o koncept zcela odlišný od posledního modelu bojového tanku korejské zbrojovky K2 Black Panther, jehož sériová produkce se rozběhla před 10 lety. Ve srovnání s ním (i konkurencí) je jeho nástupce úplně jinak pojatý stroj.

Tank vybavený pancířem z oceli, keramiky a kompozitních prvků má být osazen kanónem ráže 130 mm, tj. o 10 mm větší než verze K2, a nabízet i o 50 km delší dojezd – 500 km, byť stejnou rychlostí (až 70 km/h po silnici a 50 km/h v terénu). A stejně jako K2 bude spoléhat na osvědčený dieselový motor.

Trup tanku bude rozdělen na separované zóny. Tříčlenná posádka usazená mezi pásy a nikoli ve věži tak bude izolována od systému automatického nabíjení kanónu i uložené munice. Součástí výbavy bude i letka průzkumných dronů. Díky neobvykle nízké siluetě a pokročilé technologii stealth by tank měl být „neviditelný“ pro většinu radarových a infračervených systémů. Počítá se i s ovládáním stroje na dálku. ■

VODÍKOVÁ TATRA

Společnost Tatra Trucks předvedla prototyp vozu Tatra Force e-Drive s vodíkovým pohonem, na kterém spolupracuje s ÚJV Řež, firmou Devinn a pražskou Vysokou školu chemicko-technologickou za podpory TA ČR.



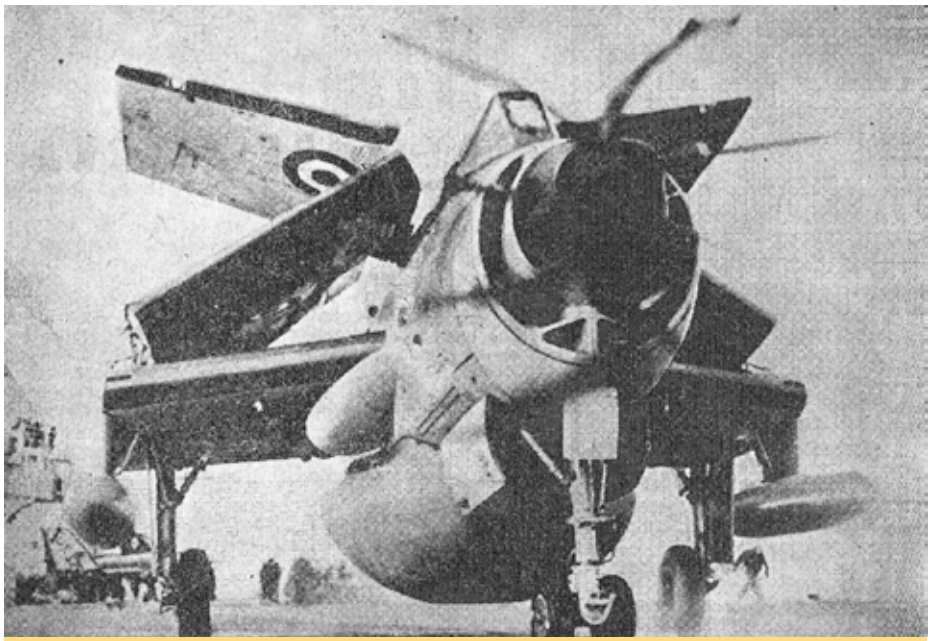
Prototyp je konstruován jako nákladní vůz pro použití v těžařském průmyslu s celkovou hmotností 45 tun. Pohon je elektrický, tj. trakční synchronní elektromotor s permanentními magnety s trvalým výkonem 480 kW a točivým momentem 2300 Nm. Je však koncipován tak, aby mohl být nezávislý na externích zdrojích energie – vůz si zdroj energie veze s sebou.

Kromě trakčního elektromotoru, baterií Li NMC (lithium-nikl-mangan-kobalt) a dvou palivových článků, jež mají každý maximální výkon 100 kW, jsou na něm instalovány i tlakové nádrže na vodík v plynném stavu. Palivové články si tak vyrábějí potřebnou elektrickou energii chemickou reakcí z vodíku přímo na palubě vozu.

Výhodou je velmi krátká doba (v řádech minut) plnění vodíkových nádrží, oproti bateriovým elektromobilům odpadají časové prostoje potřebné pro nabíjení a v případě vybudování infrastruktury s vodíkovými plničkami bude flexibilita vozu srovnatelná s vozy poháněnými spalovacími motory. ■

FOTO: Hyundai Rotem, NASA, Tatra Trucks

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



LETOUN S MÁVAVÝMI KŘÍDLY?

Nikoliv, tento obrázek názorně dokumentuje problémy konstrukce letadel, určené pro činnost z letadlových lodí.

Požadavek maximální úspory ložného prostoru a manipulační odbavovací plochy si vynutily toto řešení. Letoun může nosné plochy rozvinout úplně samostatně až před startem. Řešení není o nic méně odvážné než pilot, který s letounem létá. Není totiž nic známo o letových vlastnostech tohoto letounu v případě, že nastane nežádoucí složení křídel za letu.

LETADLY PROTI LAVINÁM

V zahraničí se zkoušelo s úspěchem použití tryskových letadel v boji proti sněhovým lavinám. Vibrace vznikající při nízkém přeletu těchto letadel nadzvukovou rychlostí rozruší a uvolní masy sněhu v horských oblastech, které hrozí sesutím do údolí.

VLOČKOVÝ MRAK

Ústav hydrodynamiky ČSAV věnoval v poslední době hodně pozornosti zavádění metody vločkového mraku k úpravě průmyslových i pitných vod. Tato metoda byla v ústavu před časem rozpracována a podstatně zdokonalena. Na jejím základě byly vypracovány projekty čiřičů, které pracují bez jakéhokoliv strojního zařízení a snižují náklady na úpravu vody zhruba na polovinu dosavadních.

V praxi se čiřiče osvědčily např. k úpravě vod pro kotle velkých elektráren. Například již delší dobu pracují dva výkonné čiřiče v Opatovicích a jejich výroba byla rozšířena i pro potřebu elektráren v Mělníku, Tisové aj.

AUTOMATICKÉ BRŽDĚNÍ

V automobilu uvede fotoelektrické zařízení automaticky brzdy v činnost, objeví-li se ve vzdálenosti odpovídající brzdné dráze při určité rychlosti na vozovce chodec nebo nějaký předmět. Regulaci rychlosti automobilu umožňuje čočka spojená s fotočlánkem.



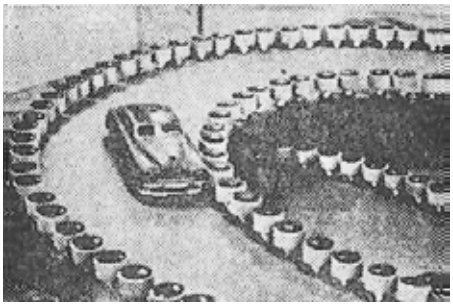
V PIEŠŤANECH ROZŠÍŘILI VÝROBU

V novém závodě rožnovské Tesly v Piešťanech značně rozšířili výrobu elektronek. Technolog inženýr Dušan Ábel s pracovnicí Martou Orviskou u čerpacího stojanu pro výbojky vysokého napětí. Záběr je z přípravy výbojky na čerpání.

UŽ ŽÁDNÁ HAVÁRIE

Nejen žádná havárie v točkách, ale ani větší poškození karosérie umožní nový vynález předváděný na výstavě v Bruselu.

Místo zábradlí nebo odrazníků ohraničují se točky svislými otočnými válci s pryžovým obalem. Auto, které má snahu v zatáčce vybočit z jízdní dráhy, narazí na toto zařízení, které je vrátí zpět do původního směru.



FILM V AUTOBUSE

V Itálii zkoušeli prototyp nového autokaru Cinébuse, ve kterém budou cestující moci shlédnout při jízdě film. Autokar o délce 11 metrů a šířce 2,2 metru má uvnitř nainstalovány promítací přístroje, projekční plátno a „hlediště“ pro 40 osob.

Promítání se může konat i při denním světle a při jízdě. Náklad na postavení a vybavení tohoto autobusu, o jehož účelnosti lze pochybovat, činil pouze 20 miliónů lir!

KANYSTR Z PLASTU

Na zahraničním trhu se objevil kanystr o obsahu 20 litrů vyráběný z nízkotlakého polyetylénu typu Hostalen. Ve spodní části kanystru je odtokový kohoutek, který je u tohoto druhu nádob zatím zvláštností.

V ČSSR vyrábí podnik Plastimat v Jablonci zatím jediný druh kanystru o obsahu jeden litr, a letos zavádí výrobu i o obsahu dva litry. Průmysloví výtvarníci již navrhli takovouto nádobu o obsahu pěti litrů, která ale přijde na trh v příštích letech.



FOTO: archiv

MOPED RIGA-1

Rižský závod na výrobu jízdních kol vyrábí odnedávna také mopedy značky Riga-1. Moped pohání dvoutaktní jednoválcový motor o obsahu 49,8 ccm, jenž má při 4250 ot/min. výkon 1,5 koně. Váží 45 kg, dosahuje maximální rychlosti 40 km/h a průměrná spotřeba paliva činí 1,6 litru na 100 kilometrů.

PROTI USAZOVÁNÍ PARAFÍNU

Pro chemika je parafín cenný produkt z nafty, ale pro naftaře je parafín nutné zlo. Při průchodu nafty potrubím se totiž usazuje na vnitřních stěnách, takže se potrubí musí pravidelně čistit škrabkami.

Před několika lety zpozoroval inženýr Alexander Boltyšev, že parafín se usazuje tím více, čím drsnější jsou stěny trub. Na hladkých plochách se neusazoval téměř vůbec. Ovšem leštit vnitřní stěny všech trub by bylo příliš drahé. Nyní se podařilo vyřešit tento problém jiným způsobem. Ve spolupráci několika výzkumných ústavů byl vyvinut odolný bakelitový lak, který úspěšně ochraňuje potrubí před usazováním parafínu.

KAPESNÍ VYSÍLAČKA

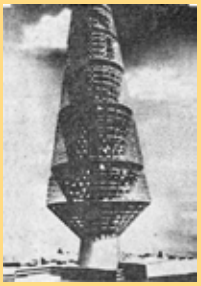
Před nedávnem se psalo v tisku o projektu tzv. všeobecného spojení, které má být v budoucnu na Zemi uskutečněno. Bylo řečeno, že ačkoli čeká při realizaci tohoto projektu na vyřešení ještě mnoho problémů a obtíží, dosáhli již v některých zemích určitých úspěchů.

Jedním z nich je miniaturní tranzistorová vysílačka s přijímačem velikosti našeho tranzistorového radiopřijímače T 61. Dvoucestný přístroj je napájen devítivoltovou baterií a má teleskopickou anténu. Při konstrukci bylo použito nejnovějších tranzistorů, tištěných spojů a jiné techniky včetně reproduktoru, řízení hlasitosti a ladění.

Aparát je určen k radiofonickému spojení mezi dvěma účastníky na vzdálenost až půl míle, tj. asi 805 metrů. Není to sice ještě zdaleka kapesní radiotelefon, ale v každém případě další úspěch v miniaturizaci rádiových zařízení, bez níž by nebylo uskutečnění projektu všeobecného spojení možné.

MOHUTNÁ SKLENĚNÁ VĚŽ

Angličtí architekti vypracovali projekt skleněné věže Cristal 61, která by měla být výstavním objektem. Investiční náklad byl propočten asi na 333 miliónů Kč. V jejím nitru se rozmístí vystavovací prostory pro průmyslové výrobky a čtyřetážová parkovací garáž pro 4500 vozidel. Celková výška věže je 338 metrů, je tudíž o 38 metrů vyšší než pařížská Eiffelovka.



Vzor pro konstrukci věže byl převzat z přírody – je vlastně napodobením stromu. Jako u stromu nese kmen celou konstrukci, tak i železobetonový dřík kruhového půdorysu a kónického tvaru nese jednotlivá poschodí i rampy, které jsou vetknuty do nosného dříku. Fasáda je pouze ze skla, bez rohů, a tvoří ji prismatické skleněné prvky.

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.

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

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



Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 10/2023:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Petra Kalousková, Brno
Kateřina Jirků, Lanškroun
Diana Kostková, Praha

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

FOTO: archiv

POKROK NEZASTAVÍŠ…

Je to už 105 let od vzniku samostatné Československé republiky, jímž začíná i historie dnešní ČR po rozdělení bývalého Československa před 20 lety. A i když je dnes úplně jiná doba, nabízí se otázka, nakolik jsme se skutečně posunuli kupředu.

V době, kdy první světová válka rozvrátila Evropu a na půdě někdejší rakousko-uherské monarchie vznikla ČSR, se našim předkům podařilo během pouhých dvou dekád vytvořit moderní průmyslovou zemi, která se přes řadu problémů stala i vzorem dobové demokracie, než byla tato její kapitola násilně uzavřena. Ale ani poválečné „socialistické“ Československo nebylo na globální scéně bezvýznamné a dalo světu řadu věcí, ať už jde o vynálezy typu očních čoček, silonek, polarografie, hydraulického tkacího stroje, elektronového mikroskopu nebo antivirotik na léčbu HIV apod. Ano, kvalita a pokročilé technologie ve státem řízeném hospodářství už nestačily na západní konkurenci, zejména po nástupu polovodičové elektroniky, pro kterou nebyly v našich podmínkách potřebné zdroje. Ale stále jsme patřili k zemím schopným postavit kompletně celé letadlo nebo jadernou elektrárnu a svým způsobem do „první ligy“.

Dnes již tyto možnosti máme, ale český průmysl je už přes své dosavadní obchodní i technické úspěchy spíše jen odleskem bývalé slávy. Stále sice máme špičkové talentované lidi, ale v Evropě patříme spíše k průměru, (v lepším případě) než k elitě jako kdysi. Většina významných podniků je už řízena (někdy lépe, jindy hůře) zahraničními vlastníky či různými fondy.

A plánování na pětiletky, kterému jsme se dříve vysmívali, je zpět v korporátní podobě na ještě vzdálenější časové horizonty – navíc v době extrémních nejistot, kdy odhadování budoucího vývoje ve světě rozvráceném důsledky pandemie i eskalací nejrůznějších ozbrojených konfliktů je možné snad jen z věštecké křišťálové koule… ■

Josef Vališka
šéfredaktor



V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Energie, elektromobilita, dobíjecí systémy
- Informační systémy

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

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

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



SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro lisjtopadové vydání jsme vylosovali: **Klarica Planimir,** Orlová-Lutyně.

Cenu do soutěže – Knihu **Techniky učení** věnovalo nakladatelství Grada Publishing.



TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 14, číslo 11/2023

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, J. Šmíd, P. Přibyl, M. Dvořáková, M. Busta, P. Sedlický, K. Pittner, Z. Zuntych, V. Kaláb, J. Přikryl, V. Větrovec, K. Salmonová.

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

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

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

▼ INZERCE

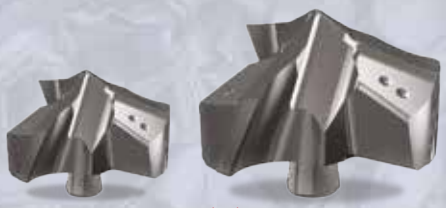
Vrtání s vysokou produktivitou

LOGIQ 3 CHAM
THREE FLUTE CHAMDRILL

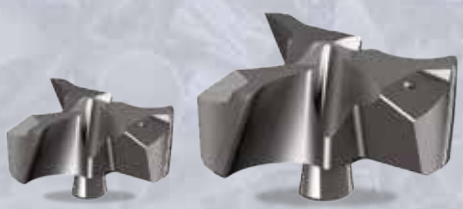
Tři efektivní řezné hrany
na hlavicích se samostředící geometrií a na hlavicích s plochým čelem.
Rozsah průměrů 12–25,9 mm



Pro lepší kruhovitost a soustřednost



Samostředící geometrie
pro geometrickou přesnost otvoru



Hlavice s plochým čelem
pro otvory s rovným dnem

Nárůst PRODUKTIVITY 300 %



1,5 × D | 3 × D | 5 × D | 8 × D

NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.cz



65% vyrobeno v ČESKÉ REPUBLICE

Zapojení 65 %* českých firem v jaderném tendru ČR přinese:

- Navýšení HDP až o **936 miliard korun**
- Nárůst příjmů veřejných rozpočtů až o **384 miliard korun**
- Vytvoření **10 tisíc** nových pracovních míst
- Bezpečný a soběstačný provoz i servis jaderných elektráren
- Energetickou nezávislost ČR a konkurenční ceny elektrické energie
- Rozvoj technického školství
- Zvýšení kvality života a ekonomické stability společnosti

* Při zapojení 65 % českých firem v rozsahu dodávek při výstavbě 4 jaderných bloků.

ŘÁDNÍ ČLENOVÉ

ALTA | DOOSAN Škoda Power | EKM | I&C Energo | metrostav DIZ | OSC | SIGMA | ŠKODA ŠKODA JS a.s. | ZAT

PŘIDRUŽENÍ ČLENOVÉ

VÍTKOVICE ENERGETICKÉ STROJÍRENSTVÍ | ABO valve | NUVIA | ARAKO

ALIANCE ČESKÉ ENERGETIKY

Czech Power Industry Alliance
Václavské náměstí 56, Praha 1

www.cpia.cz

cpia czech power industry alliance | ČESKÁ ENERGIE