Pozvánka
MSV kromě moderních technologií nabídne i široký doprovodný program.

Reportáž
EMO: Roboty budou v průmyslu obráběcích strojů stále důležitější.

Technologie
První kvantový počítač v Česku bude sloužit vědcům z celé Evropy.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

9/2025 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ



MODERNÍ TVÁŘ PRŮMYSLU NA MSV

Strojírenská výroba se stává stále inteligentnější, továrny příštích let budou „smart“ a začínají už nyní.

46 KČ • 2,20 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
09
9 771804 541006

TESEO®

www.teseoair.com

- MODULÁRNÍ SYSTÉMY
- NULOVÉ ZTRÁTY
- NÍZKÉ NÁKLADY NA PRACOVNÍ SÍLU
- OPTIMALIZOVANÉ NÁKLADY
- ÚSPORA ENERGIE
- EKOLOGICKÝ PRODUKT

PŘEČTĚTE SI VÍCE

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

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.



APS - MODULAR PIPING SYSTEM



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





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.

ERGONOMICKÁ ŘEŠENÍ

MADE IN ITALY

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

INZERCE ▼

NASTAL ČAS NA REVIZE

Studie potvrdily, že řidiči používající dotykové obrazovky mají větší tendenci k rozptylování, což zvyšuje riziko nehod. Proto Euro NCAP oznámila, že automobily získají pět hvězdiček pouze tehdy, pokud se základní funkce ovládají klasickými fyzickými ovladači.

Mezi automobilky, které změnily názor na plně digitální ovládání, patří i Mercedes-Benz. Ta dospěla (jak překvapivé!) k poznání, že fyzická tlačítka jsou bezpečnější a praktičtější. Když navrhovala svůj nový model GLC, představený na nedávném autosalonu v Mnichově, přesunula všechny ovládací prvky na digitální tlačítka dotykové obrazovky, ale ve finále přepracovala volant, aby z něj nezmizely fyzické prvky pro ovládání důležitých funkcí vozu a nebylo nutné odtrhávat oči od silnice. Také Ford oznámil, že plánuje s ohledem na bezpečnost znovu zavést více fyzických ovládacích prvků.

Obdobně to může dopadnout i s dosud nedotknutelnou modlou v podobě Green Dealu. Dosavadní zjištění totiž naznačují (ba co hůře: dokazují!), že jeho principy byly založeny na pochybných a vědecky nesprávných základech, které vědci cíleně falšovali na přání politiků, aby si neodřízli financování svých projektů štědrou grantovou politikou poskytovanou těm, kteří budou ochotni dodávat „vědecké důkazy“ na podporu zelené ideologie. Příkladem je (naštěstí již z aktivní politiky vyřazený) někdejší šéf této agendy Frans Timmermans.

Vrcholem pokrytectví je pak výzva Ursuly von der Leyenové k podpoře malých elektromobilů, tedy přesně toho typu vozidla, které právě dosavadní unijní politika a regulace drastickými limity de facto pohřbila a přiměla výrobce vyřadit je ze svého výrobního portfolia. Z ekonomického hlediska se jim prostě kvůli nutnosti dodržet přehnané unijní požadavky přestaly vyplácet. To jí však nebránilo dopustit se prohlášení, že automobilový průmysl je důležitým pilířem evropské ekonomiky i průmyslu a závisí na něm miliony pracovních pozic, a vyslovit se pro podporu projektu E-Car, který má vytvořit segment malých dostupných aut a umožnit evropským značkám čelit ofenzívě čínské konkurence.

Součástí rozhodnutí, že se od roku 2035 přestanou v EU prodávat auta se spalovacími motory, je i klauzule, přezkoumat v roce 2026, zda je tento záměr dosažitelný s ohledem na situaci na trhu, vývoj nových technologií apod. A možná na ni brzy dojde…

Uspíšení revize žádaly již dříve některé státy, včetně ČR a Evropská komise přesune revizi záměru zákazu aut se spalovacími motory již na konec letošního roku. Podle představitelů automobilek cíle EU pro snižování automobilových emisí CO_2, a dosažení nulových emisí u osobních a dodávkových vozů do roku 2035, už nejsou splnitelné, a je žádoucí jejich přehodnocení.

„Evropský plán transformace automobilového průmyslu musí překročit hranice idealismu a připustit průmyslovou a geopolitickou realitu. Splnění přísných emisních cílů pro roky 2030 a 2035 zkrátka není v dnešním světě proveditelné,“ upozornili letos v srpnu šéfové Evropského sdružení výrobců automobilů (ACEA) Ola Källenius a Evropského sdružení dodavatelů automobilového průmyslu (CLEPA) Matthias Zink. Také Michael Liebreich ze společnosti Bloomberg-NEF zastává názor, že snížení emisí na nulu, jak se EU zavázala do roku 2050, není splnitelné a je iluzorní očekávat, že by se třeba ocel měla vyrábět zeleně bez uhlíkové stopy – náklady by byly obří a je tedy nutné nadále usilovat o dekarbonizaci, která nebude absolutní.

Automobilový průmysl představuje zhruba 7 % HDP EU a zaměstnává přímo či nepřímo přes 13 mil. lidí. Tedy až dosud. Automobilky přehodnocují své strategie, propouštějí desetitisíce zaměstnanců a odepisují miliardové investice.

Jen v Německu, kde automotive tvoří 5 % HDP, bylo za rok zrušeno 50 tis. pracovních míst (z celkových 700 tis.) a dvakrát tolik má zmizet do roku 2030, přičemž jen samotný Volkswagen, který odstavuje dva závody na výrobu elektromobilů, plánuje propustit 35 tis. lidí, a dalších sedm a půl tisíce v Audi. Vlna vynucené redukce pracovních míst se navíc netýká jen samotných automobilek, ale zasáhla logicky i jejich dodavatele, u nichž opouštějí svá dosavadní místa další desítky tisíc pracovníků.

V USA, kde v říjnu skončily federální daňové úlevy na elektromobily, oznámila GM snížení jejich výroby o pětinu, a největší automobilka světa Toyota zredukovala svůj cíl z původního milionu a půl prodejů elektrických modelů v roce 2026 na milion, tj. o třetinu. Mercedes-Benz posunul svůj cíl prodávat polovinu svých aut čistě elektrických z letošního roku až na rok 2030, když zjistil, že o ně zájem není, a jejich prodej se meziročně propadl o 12 %.

Automobilky, které vsadily (pod tlakem pochybných politických rozhodnutí) na jednu kartu v přesvědčení, že převychovají trh, zjistily, že některým věcem holt neporučíš. Nyní se rychle hledá způsob, jak z toho (pokud možno s ne moc odřenýma ušima) vybruslit. Doufejme, že se to snad ještě podaří. ■



Josef Vališka, šéfredaktor



OBSAH 9/2025



12

TÉMA

Na MSV jsou zastoupeny všechny klíčové oblasti strojírenského a elektrotechnického průmyslu.

8

REPORTÁŽ

Hlavní pozornost byla věnována technologiím stále více prosazovaných v průmyslových procesech.



14

POZVÁNKA

Součástí projektu Digitální továrna budou i studie zaměřené na automatizaci a digitalizaci průmyslu.



44

TECHNOLOGIE

Nový metamateriál dokáže v magnetickém poli vyzářit větší množství tepla, než sám absorbuje.



- Editorial: Nastal čas na revize 3
- Odstartoval další TechStarter 5
- Novinky z domova a ze světa 6
- Reportáž: EMO ve znamení AI, automatizace a modernizací 8
- **Mezinárodní strojírenský veletrh 11–32**
- Pozvánka: Do Brna za stroji, roboty a automatizací 12
- Průmyslová fóra, konference i firemní networking 14
- ISCAR: Inovativní tvary vyměnitelných destiček pro efektivní a hospodárné soustružení 16
- Misan: Objevte nečekané na našich stáncích na MSV 2025 19
- Náročné zakázky jsou vítanou výzvou 22
- Linky Rösler splňují nejvyšší požadavky na kvalitu a bezpečnost 24
- Netradiční prvky pro zakázkovou měřicí techniku 26
- Všestranná novinka zpracuje i obrobky o hmotnosti slona 28
- Packaging Live: Od nápadu po expedici: balení v přímém přenosu 30
- Systém umožňuje robotu obrábění i 3D tisk 32
- Strojařské rendez-vous v Kroměříži 33
- ENGEL: Validační asistent minimalizuje rizika 34
- Nová elektrická řada PX je o 20 % úspornější 36
- Rozhovor: JE Dukovany může mít vzduchotechniku z tuzemska 38
- Finové uvedli do provozu největší pískovou baterii 40
- Česko má svůj první kvantový počítač 42
- Metamateriál „obchází“ fyzikální zákony 44
- Konec hořlavých incidentů elektromobilů? 46
- Automatický zahradník s nevšedními schopnostmi 48
- Test: Kempovací California s vysoce flexibilním interiérem 50
- Konkurenční doložka a možnosti jejího ukončení 52
- Kaleidoskop 54
- Retro – relax 56
- Slovo vydavatele: Čas změn i neměnné jistoty 58

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock

▲ INZERCE

ODSTARTOVAL DALŠÍ TECHSTARTER

V Liberci začal druhý ročník soutěžního programu TechStarter pořádaného Agenturou regionálního rozvoje (ARR) a Libereckým krajem.



Do programu, který propojuje technické střední školy s regionálními firmami, se letos zapojilo šest středních škol a tři firmy. TechStarter ukazuje, že studentské nápady mohou najít uplatnění přímo ve výrobě.

Studenti pracují za podpory mentorů z firem i svých učitelů na konkrétních zadáních, mezi které patří např. zrychlení přechodu mezi zakázkami ve výrobě. Na závěr čeká týmy prezentace úkolu a nejlepší řešitele i finanční odměna.

Program přináší firmám nové nápady, školám a studentům neocenitelné zkušenosti z praxe i přístup ke špičkovým technologiím. Jablonecká ZF Automotive např. již využívá prototyp loňského projektu ve výrobě. ■

STUDENTI SE SEZNÁMILI S BUDOUCNOSTÍ ŽELEZNICE

Sdružení ŽESNAD s partnery uspořádalo prezentaci železniční dopravy jako atraktivního a dynamicky se rozvíjejícího oboru pro potenciální uchazeče.



FOTO: Agentura regionálního rozvoje, Siemens Mobility

Akce se zúčastnilo na 100 žáků středních odborných škol z několika českých měst. Již cestou pro ně byl připraven workshop Správy železnic, a poté přímo v továrně společnosti DT – Výhybkárna a strojírna v Prostějově začal hlavní program, včetně prohlídky výrobního areálu a nejnovějších technologií. Atraktivním bodem programu byl i železniční simulátor, kde si studenti mohli vyzkoušet práci strojvedoucího. Poté měli prohlídku moderní lokomotivy Siemens Vectron a prezentaci o digitalizaci odvětví, která hraje stále důležitější roli nejen u železničního sektoru. Práce na železnici už není jen striktně o strojírenských oborech, ale čím dál více vstupuje do hry IT. ■

TD-IS
Integrátor ERP·PLM·DMS·CAx technologií

Nabízíme pokrytí
všech procesů
strojírenských firem pro
vývoj, konstrukci a výrobu

CAD/CAM/CAE
Autodesk řešení
pro strojírenské a výrobní firmy.
- 3D a 2D CAD pro navrhování
- navrhování elektrických schémat
- CAM systém pro víceosé frézování a soustružení (HSM)
- správa a řízení projektových dat
- nástroje na podporu TPV
- analýzy návrhu s využitím metody konečných prvků (FEA)
- simulace proudění a přestupu tepla
- simulace vstřikování plastů

EasyPLM
Řešení s optimálním poměrem cena/výkon, pokrývající veškerou funkcionalitu DMS/PLM.
- správa dokumentace
- schvalovací a změnové řízení
- kusovníky, technologické postupy

EasyTechnology
Komplexní informační systém pro plánování a řízení výroby v malých a středních podnicích.
- poptávky, nabídky, objednávky
- zakázky, expedice a fakturace
- plánování výroby a výroba, MES

www.td-is.cz
Sladkovského 43, 326 00 Plzeň | info@td-is.cz | 377 441 025

CHART FEROX POSTAVIL NEJVĚTŠÍ STANICI NA LBG V EU



Děčínská společnost Chart Ferox, specializující se na kryogenní technologie, vyrobila a nainstalovala dosud největší čerpací stanici na zkapalněný bioplyn (LBG) v rámci Evropské unie.

Nová stanice ve švédském Kallhällu představuje významný krok směrem k dekarbonizaci těžké silniční dopravy. Disponuje kapacitou 130 m³ zkapalněného a stlačeného bioplynu (LBG a CBG) a umožňuje rychlé plnění nákladních vozidel prostřednictvím čtyř LBG a dvou CBG čerpacích stojanů.

Přechod z nafty na LBG umožňuje flotilám nákladních vozidel snížit emise až o 90 %, což v praxi znamená úsporu přibližně 9000 tun CO_2 ročně. Díky tomu, že provozovatelem je společnost Gasum, která zajišťuje výrobu bioplynu v přímém sousedství stanice, vznikla unikátní lokální a uzavřená palivová infrastruktura. Gasum, která má velmi dobrou síť LNG a LBG stanic pro nákladní vozidla, provozuje v severských zemích přibližně stovku čerpacích stanic a je klíčovým hráčem na poli LNG/LBG infrastruktury v regionu.

Chart Ferox v posledních letech realizoval desítky LNG, CNG a LBG stanic po celé Evropě a projekt v Kallhällu je potvrzením, že české know-how hraje důležitou roli v evropské energetické transformaci a česká technologická řešení mají co nabídnout i v oblasti nejudržitelnějších palivových infrastruktur. ■

ZNAČKA XPENG ZAHÁJILA VÝROBU V EVROPĚ

Čínská automobilka Xpeng, která letos vstoupila na český trh s ambicemi ovládnout do tří let desetinu prodejů elektrických vozů, zahájila výrobu elektromobilů v Evropě prostřednictvím rakouské firmy Magna Steyr.

Nedávno firma Xpeng otevřela v Mnichově své první výzkumné a vývojové centrum, které by jí mělo pomoci uzpůsobovat nabídku pro evropský trh. Nyní továrna Magny ve Štýrském Hradci spustila produkci SUV modelů Xpeng G6 a G9.

Tato čínská automobilka, která vstoupila na evropský trh v roce 2021, zahájila prodej svých elektromobilů v Norsku. Čínští výrobci elektromobilů se snaží rozšiřovat prodej v zahraničí, čelí však rostoucím obchodním bariérám, což je nutí vyrábět elektrická auta přímo na zahraničních trzích, včetně Evropy.

Ve Španělsku se tak chystá zahájit produkci svých vozů Leapmotor, v Maďarsku spustí zase svou továrnu jeden z největších čínských výrobců automobilů BYD. Automobilky by se tak měly vyhnout vysokým clům, jež v loňském roce na dovoz elektromobilů z Číny uvalila EU, které se přeregulovaností prakticky podařilo zruinovat svůj domácí automobilový průmysl, a čínské konkurenci nebude schopna konkurovat. ■



NOVÉ GENERÁTORY PRO JE TEMELÍN

Doosan Škoda Power zvítězila v tendru na nové generátory pro JE Temelín. Podle uzavřené smlouvy se generátory vymění při odstávkách temelínských bloků v letech 2029 a 2030 a i když informace o hodnotě kontraktu firmy nezveřejnily, půjde o zakázku v řádu miliard Kč.



Výběrové řízení na dosud největší investici v historii stávajících jaderných elektráren spustil ČEZ v roce 2023 a nejlepší nabídku, jejíž součástí je i budoucí 15letý servis nového zařízení, podala podle mluvčího společnosti Ladislava Kříže Doosan Škoda Power.

Nové generátory, které mění energii páry při průchodu turbínou na elektřinu, stěžejní zařízení v jaderné elektrárně, budou patřit k největším svého druhu v Evropě a Temelín by díky jejich výměně mohl dál pokračovat ve zvyšování výkonu a zároveň posílit schopnost regulace. Generátory nyní dodávají do přenosové sítě 1086 MW elektřiny. S ohledem na blížící se konec jejich životnosti rozhodl ČEZ o jejich výměně, ale zároveň je to i příležitost pro další zvýšení výkonu největšího českého energetického zdroje.

Současné turbosoustrojí v Temelíně včetně generátorů dodala Škoda Plzeň, jejímž nástupcem je Doosan Škoda Power. ■

FOTO: ČEZ, Chart Ferox, Magna Steyr



CERTIFIKACE FAA POSILUJE RENOMÉ NAŠEHO LETECKÉHO PRŮMYSLU

Federální letecká správa (FAA) udělila v září českému letounu Bristell B23 kunovické firmy BRM Aero typovou certifikaci, která doplnila stávající evropské schválení EASA CS-23 potvrzující, že stroj splňuje nejpřísnější mezinárodní standardy.

Letoun tak nyní disponuje schválením obou hlavních světových autorit a je důkazem, že český letecký průmysl je schopen konkurence i v této mimořádně náročné kategorii. Dvoumístní stroj určený pro trénink budoucích pilotů i pro komfortní cestování spojuje tradiční celokovovou konstrukci s moderní avionikou a motory Rotax 912S3. S maximální vzletovou hmotností 750 kg, užitečným zatížením 300 kg a mimořádně prostorným komfortním kokpitem patří B23 mezi nejpohodlnější letouny své kategorie a svými parametry si rychle získal popularitu v leteckých školách i u soukromých uživatelů.

Firma, která začínala v roce 2009 jako malý výrobce, dnes dodává své stroje na čtyři kontinenty. Až 90 % výroby Bristellu probíhá přímo v Kunovicích, přičemž firma už vybudovala globální síť více než 30 dealerů a servisních partnerů, takže zákazníci po celém světě mohou počítat s expresní podporou a dodávkami náhradních dílů do 24 hodin. ■

PBS OTEVŘELA V USA TOVÁRNU NA PROUDOVÉ MOTORY



Po oznámení, že skupina CSG postaví v USA dělostřelecký komplex za miliardy korun, následovala informace, že výrobce malých leteckých proudových motorů PBS Group zahájil v září v americkém státě Georgia sériovou výrobu v továrně dceřiné americké firmy PBS Aerospace.

V továrně, do níž skupina investovala v přepočtu 420 mil. Kč, vyrábí menší typy motorů TJ40 a TJ80, o něž je největší zájem. Do konce roku se jich vyrobí několik tisíc, pak se bude výroba rozšiřovat. V letech 2026 a 2027 tam firma plánuje vyrábět až 20 000 motorů.

Jak uvedl generální ředitel PBS Group Petr Kádner, výrobní kapacita přímo v USA umožňuje rychleji vyřizovat objednávky tamních zákazníků, zkrátit dodací lhůty a zlepšit servis. Kvůli vysoké poptávce tam firma vybuduje ještě další závod.

PBS nevyrábí jen proudové motory pro drony a díly pro F-35, ale se zákazníky spolupracuje i při vývoji jejich produktů, pro něž jsou motory použity. Pracuje i na nových vývojových projektech v oblasti pomocných energetických jednotek pro proudové letouny (APU). Na pařížském aerosalonu představila svůj nejnovější a nejvýkonnější proudový motor TJ200 pro drony, s novým designem, technickou koncepcí a odolností vůči mořské vodě. ■

FOTO: archiv, Bristell Aircraft, PBS Aerospace

PERSONÁLIE

Futtec expanduje



Ředitelem zahraničního obchodu české firmy Futtec, která vyvinula unikátní mikrovlnnou technologii pro opravy výtluků, se stal Róbert Husár. Vytvoření nové pozice je výsledkem růstu firmy v ČR a její expanze do zahraničí. Róbert Husár bude mít na starosti tvorbu obchodní strategie pro klíčové zahraniční regiony.

Huisman posiluje



Novým výrobním ředitelem společnost Huisman Czech Republic se stal Štefan Novák, který byl jmenován do funkce Fabrication & Assembly Manager. Zkušený manažer s dlouholetou praxí se v oblasti modernizace výroby hodlá zaměřit na využití digitalizace, chytrých technologií a principů štíhlé výroby.

Letiště s novým členem



Novým členem představenstva Letiště Praha se od 18. srpna stal Marek Mastnik, který bude zodpovědný za oblasti financí, řízení lidských zdrojů a IT. Přináší zkušenosti z oblasti financí, investic, byznys developmentu a řízení korporátních složek v mezinárodním prostředí, které získal na různých pozicích ve skupinách Home Credit a PPF.

Renault mění vedení



Automobilka Renault zahájila reorganizaci vrcholového managementu. Jde o klíčové personální změny pod vedením nového CEO Françoise Provosta. Dosavadního šéfa značky Dacia nahradí Katrin Adt z Mercedes-Benz. Fabrice Camboliva, současný šéf Renaultu, byl jmenován do nové funkce Chief Growth Officer pro efektivnější koordinaci napříč značkami skupiny. Další změny zahrnují jmenování Philippa Brunet a na post CTO a Anthonyho Plouviera na pozici šéfa nákupu.

Pohyb v Sellier & Bellot



Novým CEO společnosti Sellier & Bellot je od 1. srpna Vladimír Rada, dosavadní finanční ředitel, který řídil firmu jako pověřený GŘ od 1. ledna 2025, kdy se tehdejší generální ředitel Radek Musil přesunul do role CEO mateřské společnosti Colt CZ Group. Novým finančním ředitelem se stal Jan Jícha.

EMO VE ZNAMENÍ AI, AUTOMATIZACE A MODERNIZACÍ

Pět dní byl německý Hannover od 22. do 26. září dějištěm světového veletrhu výrobních technologií a kovoobrábění EMO 2025, než za dva roky převezme opět štafetu počátkem října 2027 italské Milano.







Hlavní pozornost byla věnována především tématům automatizace a umělé inteligence (AI), které se stále více prosazují v průmyslových procesech. Rozsáhlý doprovodný program představil i řadu řešení pro modernizaci a vylepšení výroby.

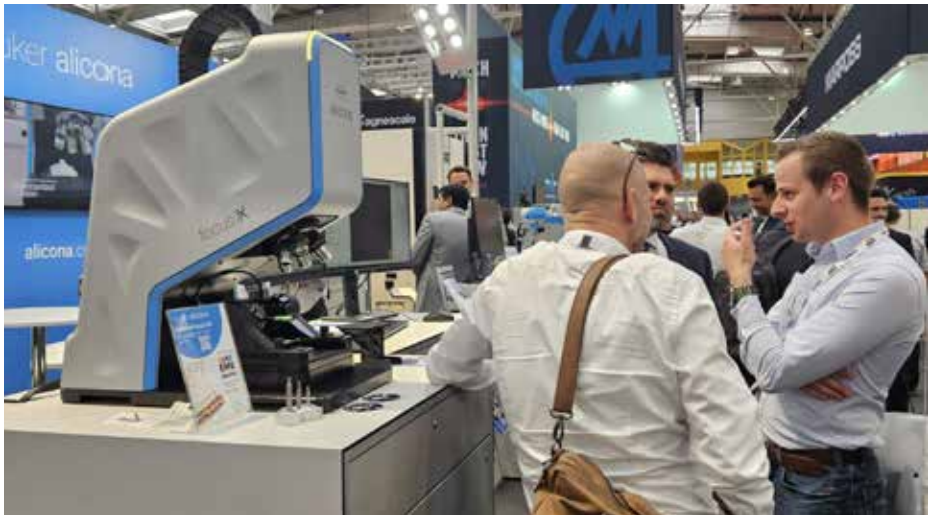
Letošní ročník byl sice o něco skromnější než ten předchozí před dvěma lety, ale na nezájem si pořadatelé z WDV (Německé asociace výrobců obráběcích strojů) rozhodně nemohli stěžovat. Ve finále přilákal přes 1600 vystavovatelů ze 45 zemí a 80 tisíc převážně odborných návštěvníků z celého světa (u EMO 2023 vystavovalo 1830 firem ze 40 zemí a 92 000 návštěvníků).

Návštěvníci se mohli seznámit s komplexním sortimentem technologií pro obrábění kovů, včetně nástrojů, komponentů pro automatizaci výroby a průmyslové elektroniky. Nechybělo prakticky žádné ze zvučných jmen hlavních dodavatelů obráběcích a tvářecích strojů, nástrojů, elektromotorů a dalšího vybavení pro strojírenský průmysl, a poskytovatelů automatizačních řešení, včetně robotů.

> Roboty budou v průmyslu obráběcích strojů stále důležitější a v budoucnu vytvoří nejefektivnější řešení.

K největším expozicím patřily stánky společností Yamazaki Mazak, FANUC či DMG Mori, které zabíraly podstatnou část dané výstavní haly a obsahovaly komplexní nabídku včetně aktuálních novinek, z nichž řada si zde na EMO odbyla svou oficiální premiéru.

FOTO: Petr Kostolník





Zaměřeno na digitalizaci a AI

Vzhledem k růstu nákladů a nedostatku kvalifikovaných pracovníků je dnes jedním ze stěžejních témat v průmyslu automatizace (veletrh EMO nebyl v tomto směru výjimkou), která i zde patřila k nejčastějším diskuzním okruhům. Polovina dotázaných návštěvníků se zajímá o to, jak lze automatizaci využít ke zvýšení produktivity, a jedna z nejčastějších možností je využití robotizace výroby a dalších souvisejících procesů včetně logistiky.

Význam používání robotů roste, jak na EMO předvedlo na 140 jejich výrobců. Kromě již zmíněné firmy FANUC nelze opomenout expozice Kuka, Stäubli, T-robotics a řady menších firem, často opět agilní čínské provenience.

„Je vidět, že roboty budou v průmyslu obráběcích strojů stále důležitější. Průmyslové roboty budou koexistovat s lidskými operátory a v budoucnu budou tvořit nejefektivnější řešení," konstatuje generální ředitel společnosti FANUC Europe Klaus Winkelmann.

Z průzkumu mezi návštěvníky vyplynulo, že o nových aspektech digitalizace a umělé inteligence se chce dozvědět více než třetina z nich. To se odrazilo i v popularitě P.O.P Talks, které se konaly denně a zdůrazňovaly řadu aspektů AI ve výrobě.

„Vidíme nárůst objemu v procesech, kde se využívají všechny možnosti zpracování dat ze senzorů. Umělá inteligence je pro to užitečná a zlepšuje kvalitu v továrně," říká Jan Otoupalík, generální ředitel českého start-upu 4dot Mechatronics.





K neméně výrazným zastoupením dodavatelů obráběcí techniky, i když s o něco skromnějšími expozicemi, patřily stánky značek Okuma, Brother, Soraluce, WFL, Grob, Emag, Index, Huron, Haas, Gleason, Klingelnberg, DVS Technology, United Machining, Danobat, Nakamura-Tome, Kitagawa, Takisawa, Muratec, Citizen nebo Nomura. A nešlo samozřejmě přehlédnout ani silnou účast asijských, zejména čínských a korejských firem (např. DN Solutions, Hanwha, Hyundai WIA, Hwacheon, aj.), které zdatně sekundovaly expozicím tradičních japonských výrobců, jimž se snaží konkurovat.

To samé lze říci o výrobcích a dodavatelích nástrojů a upínacích systémů, jako byly např. Iscar, Tungaloy, Big Daishowa, Boehlerit, Ceratizit, Emuge-Franken, Heule, Kosmek, Paul Horn, Mapal, Schunk, Hainbuch, Kipp, Röhm a další. Výrazné zastoupení měly v tomto segmentu i čínské firmy, které zde tvořily podstatnou část vystavovatelů.

Automatizační řešení pak zastupovaly zejména expozice společností Siemens, Mitshubishi Electric, Beckhoff či dodavatelů pohonů a řídicích systémů jako Hiwin, THK, Igus, Hedienhain, Schaeffler apod.

Jak bylo zdůrazněno, automatizace, digitalizace a AI umožňují pomoci zajistit vyšší produktivitu, efektivitu i kvalitu a zvýšit udržitelnost ve výrobě, např. podporou energetické a materiálové účinnosti.

„Pracujeme na různých řešeních. Jedním z důležitých příkladů je snížení spotřeby energie výrobních systémů, třeba redukcí průtoku chladicí kapaliny tak, aby se jí používalo jen tolik, kolik je nezbytné. To umožňuje ušetřit až 95 procent energie čerpadel, elektrické energie a až 60 procent celkové spotřeby energie výrobního systému," říká prof. Berend Denkena z Leibnizovy univerzity v Hannoveru.





Špičková platforma pro rozhodování

Veletrh EMO 2025 se opět ukázal jako špičková platforma pro manažery i nákupčí. V průzkumu mezi návštěvníky mělo celkově 94 % z nich pocit, že cíle jejich návštěvy byly splněny a 98 % hodnotilo veletrh jako uspokojivý až velmi dobrý, přičemž více než polovina respondentů uvedla, že jsou vrcholovými nebo středními manažery s pravomocemi rozhodovat o zadávání zakázek. Dvě třetiny návštěvníků uvedly, že mají v úmyslu investovat, a projevilo se to nezřídka i na samotném veletrhu.

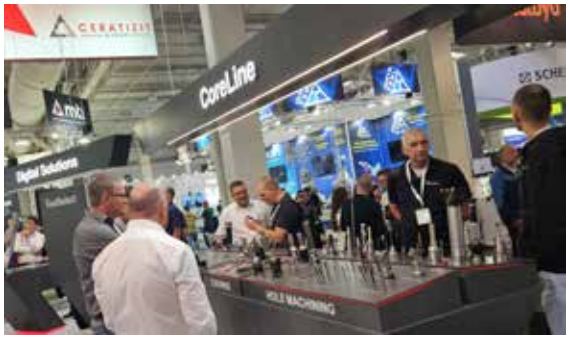
„EMO je pro nás vždy vrcholem a naše účast byla i letos naprostým úspěchem. Mezi spoustou zakázek jsme dokonce prodali tři výstavní stroje zákazníkům přímo ze stánku," uvedl Norbert Teeuwen, generální ředitel společnosti Okuma Europe.

A jak uvedl German Wankmiller, předseda představenstva společnosti Grob-Werke: „Celkově jsme s letošním ročníkem EMO spokojeni a vzhledem k současné náročné situaci na trhu jsme byli pozitivně překvapeni počtem návštěvníků i kvalitou diskusí, které nám poskytly důležité nápady, jimiž se budeme zabývat."

Spokojeni s letošním ročníkem tak mohou být i organizátoři, protože podle vyjádření výkonného ředitele VDW Dr. Markuse Heeringa, se opět ukázalo, že je možné přilákat na EMO mezinárodní lídry na kovoobráběcím trhu a zabývat se novými tématy v průmyslové výrobě.

Modernizace jako cesta k udržitelnosti

Kromě automatizace, umělé inteligenci a digitalizace byla jedním ze tří klíčových témat veletrhu také udržitelnost. A jednou z cest k ní je i modernizace a přepracování stávajících strojů. Takže ačkoli se EMO primárně zaměřuje na nejnovější technologie a inovace, upgrade starších strojů je efektivní způsob, jak je přiblížit technologické úrovni srovnatelné s novými modely – a to s podstatně nižšími investicemi. Díky tomu je jim umožněno těžit z výhod nejnovějších technologií včetně jejich environmentálních aspektů.





Na veletrhu EMO mělo toto téma dokonce vyhrazenu samostatnou zónu udržitelnosti – Sustainability Area. Tento přístup prezentovaly společnosti, jako např. Grob, NSH-Group, Mapal či Bosch Rexroth, které představily své inovativní a ekologické přístupy od tzv. zelených technologií přes recyklační ekonomiku až po energeticky flexibilní výrobní procesy a udržitelné obchodní modely.

Také Waldrich Coburg již desítky let úspěšně zvyšuje efektivitu starších strojů pomocí modernizačních opatření a automatizace. Daří se jí rozšířit funkčnost a flexibilitu implementací nových technologií zpracování, jako je soustružení, ozubení nebo HSC frézování. Modernizace také přispívá ke zlepšení kvality a větší bezpečnosti. Zároveň úspory energie a nižší nároky na údržbu, stejně jako kratší doby zpracování a prostoje, zlepšují nákladovou efektivitu. A jak vysvětloval Dr. Tobias Abeln, technický ředitel firmy Waldrich Coburg: „Stroje, které jsou již více než 20 let v provozu, zůstávají ekonomicky životaschopné."

> Upgrade starších strojů je efektivní způsob, jak je přiblížit technologické úrovni s nižšími investicemi.

Podobný názor má i Ralf Glatzeder, vedoucí oddělení Reman ve společnosti Liebherr-Verzahntechnik. V jejím pojetí je pojem „reman" zkratka pro remanufacturing, což znamená kompletní přepracování stroje na standard nového prostřednictvím tzv. dodatečné montáže. Ta zahrnuje modernizaci stroje novou technologií i komponenty. Místo pořizování zcela nových strojů se aktualizují klíčové prvky, jako jsou CNC řídicí systémy, pohony, senzory nebo rozhraní kompatibilní s Průmyslem 4.0, čímž se zvyšuje přesnost, stabilita procesů, produktivita a zároveň se umožní přístup k digitálním službám, jako je monitorování stavu nebo síťové řízení výroby.

Dodatečná montáž se vyplácí i z hlediska energetické účinnosti a udržitelnosti: spotřeba se drasticky snižuje výměnou starých pohonů a motorů, což následně snižuje provozní náklady i emise. Stroje jsou také přizpůsobeny současným bezpečnostním normám a směrnicím. Také z ekonomického hlediska přináší dodatečná montáž řadu výhod – podle Ralfa Glatzedera lze v závislosti na situaci investiční náklady snížit nejméně o třetinu ve srovnání s novou akvizicí, někdy i výrazně více.

Příští ročník veletrhu EMO se bude konat od 4. do 8. října 2027, kdy je na řadě italské Milano, které se s Hannoverem střídá vždy po šesti letech. ■

Josef Vališka

FOTO: Petr Kostolník



66. MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH

7–10/10/2025
VÝSTAVIŠTĚ BRNO

Poznejte nejnovější trendy v průmyslu a strojírenství. Propojte se a inspirujte

1300+ firem
novinky českých a zahraničních špiček v oboru

Digitální továrna 2.0
digitalizace v praxi, digi stage plná odborných diskuzí a case studies

ROBOTY 2025
robotická expozice, live podcasty, MSV Tour ze světa robotiky

Konference, odborné semináře, B2B setkání
DEFENCEO, Innovative Logistics, program Kontakt-Kontrakt a další

Zde zakoupíte vstupenky na MSV

DIGITAL FACTORY · Transport a Logistika · 3DEXPO · BRNO

Central European Exhibition Centre

BVV Veletrhy Brno

DO BRNA ZA STROJI, ROBOTY A AUTOMATIZACÍ

Zatímco v Hannoveru nedávno skončil veletrh EMO, na brněnském Výstavišti už zanedlouho přivítá návštěvníky 66. ročník nejvýznamnějšího průmyslového veletrhu ve střední Evropě – MSV 2025. Jako inspiraci a pozvánku jsme připravili malou „ochutnávku“ toho, na co se mohou návštěvníci těšit od 7. do 10. října.



Zastoupeny jsou zde všechny klíčové oblasti strojírenského a elektrotechnického průmyslu. Nosným oborem je tradičně obrábění a tváření a klíčovými tématy budou letos samozřejmě obráběcí a tvářecí stroje, nástroje, upínací systémy, ale také obsáhlá nabídka nejrůznějších systémů a zařízení, která je doplňují a rozšiřují jejich možnosti pro maximální efektivitu a produktivitu.

Divize Manufacturing Intelligence společnosti Hexagon např. představí v české premiéře souřadnicový měřicí stroj Maestro, plně digitální automatizovatelné řešení, navržené pro adaptaci na neustále se měnící požadavky výroby. To díky optimalizované mechanické konstrukci a moderním snímačům dosahuje submikronové přesnosti i při vysoké dynamice pohybu. Dále firma předvede skener Leica Absolute Tracker ATS800 pro přímé skenování laserovým paprskem s metrologickou přesností v setinách mm s dosahem až 40 m, bez nutnosti přítomnosti operátora u měřeného objektu. Zvládá i měření prvků, jako jsou otvory, drážky, hrany apod., což dosud bylo možné jen s klasickými skenery.



Nebudou chybět ani roboty a AI řešení

Významnou roli v prezentaci možností automatizace hrají i robotická řešení. A tak kromě obráběcích center se na veletrhu představí např. i robotické svařování včetně unikátní novinky společnosti Valk Welding, kterou zavádí jako první v Evropě – RWAAS (Robot Welding As A Service). Jedná se o kompletní systém svařovacích robotů za pevný měsíční poplatek, tzn. bez velkých investic se získá laserové svařování či robotické lakování (a to i ve výbušném prostředí!).

> Každý den veletrhu budou mít návštěvníci možnost zúčastnit se zdarma různých přednášek a diskuzí.

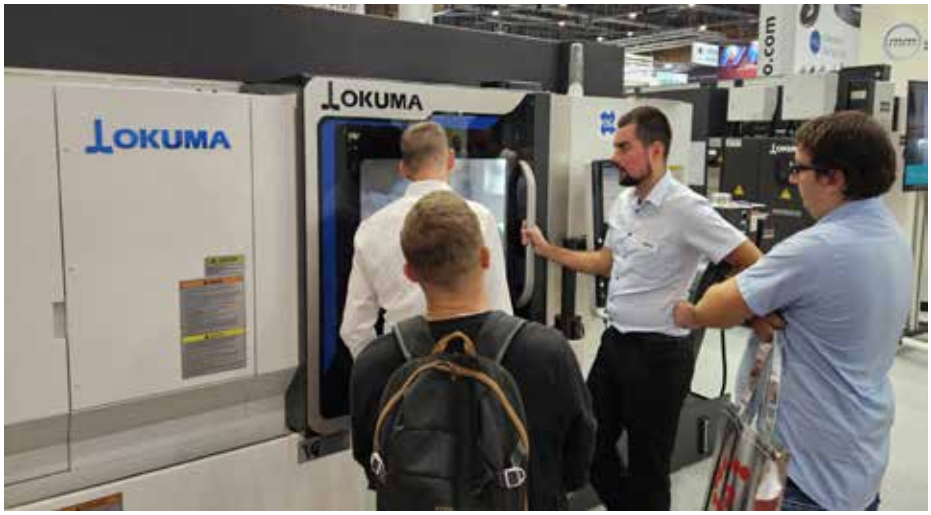
Rok 2025 je významný pro českou pobočku firmy Schunk, která slaví 20 let od svého založení a na MSV představí nové portfolio Robot PLUS. Umožňuje rozšířit

FOTO: BVV a archiv TMP









možnosti flexibilní robotické automatizace pro široké spektrum odvětví a nabídne univerzální řešení přizpůsobitelná různým požadavkům.

Siemens připravil inovativní přístup k hybridní výrobě a představí CNC robota kombinujícího obrábění a 3D tisk, který efektivně propojí aditivní výrobu s tradičním CNC obráběním. Dále pak umělou inteligenci (AI) pro digitální továrnu budoucnosti, kde zajišťuje např. kontrolu kvality. K atraktivním exponátům firmy, která je součástí projektu Digitální továrny v pavilonu F, patří i řešení pro kybernetickou bezpečnost v éře Průmyslu 4.0. a také nová platforma NX Immersive Engineering – koncept, který propojením technologií virtuální, rozšířené a smíšené reality „vnořit se“ do digitálního prostředí výrobku představuje průlom v konstrukčním vývoji a zásadně mění interakci s digitálními modely. Pokročilá vizualizace vede k rychlejšímu odhalování potenciálních problémů a urychluje proces vývoje produktu, protože odpadá potřeba drahých fyzických prototypů, což snižuje náklady a zkracuje dobu uvedení na trh.

Z pokročilých vizualizačních řešení bude nepochybně zajímavým exponátem i systém B.EYE firmy Blumenbecker, který nabídne robotický zrak v podobě technologie Bin Picking, jež umožňuje robotům rozpoznávat a odebírat náhodně uložené díly pomocí 3D (HD) průmyslové kamery. Ale také patentovaná řešení českého start-upu 4dot pro procesní monitoring a technickou diagnostiku pro vyšší kvalitu výroby, ochranu nástrojů i prediktivní údržbu.

V oblasti automatizace skladování předvede společnost SysTech group revoluční novinku ve skladování přepravek. Jedná se o systém Modula Flexibox pro dynamická pracovní prostředí. I toto zařízení využívá umělou inteligenci, díky níž inovativní technologie zvládne až 180 boxů za hodinu. Unikátní schopností je současná prezentace až 9 binů na jedné polici ve výdejním okně, kde přepravky pro operátora skládá na přepravní polici výkonný centrální výtah se zařízením shuttle s teleskopickým mechanizmem.

Na skladování specifického charakteru je zaměřeno i řešení firmy Denios pro skladování nebezpečných látek, včetně exkluzivních novinek v podobě laboratorní digestoře GAP s technologií VARIO-Flow, jež umožňuje spolehlivě zachytit nebezpečné kontaminanty při práci s nebezpečnými látkami přímo u zdroje, a tepelného boxu HB pro 4-8 sudů nebo 1-2 IBC kontejnery.

„Supermarket“ špičkových informací

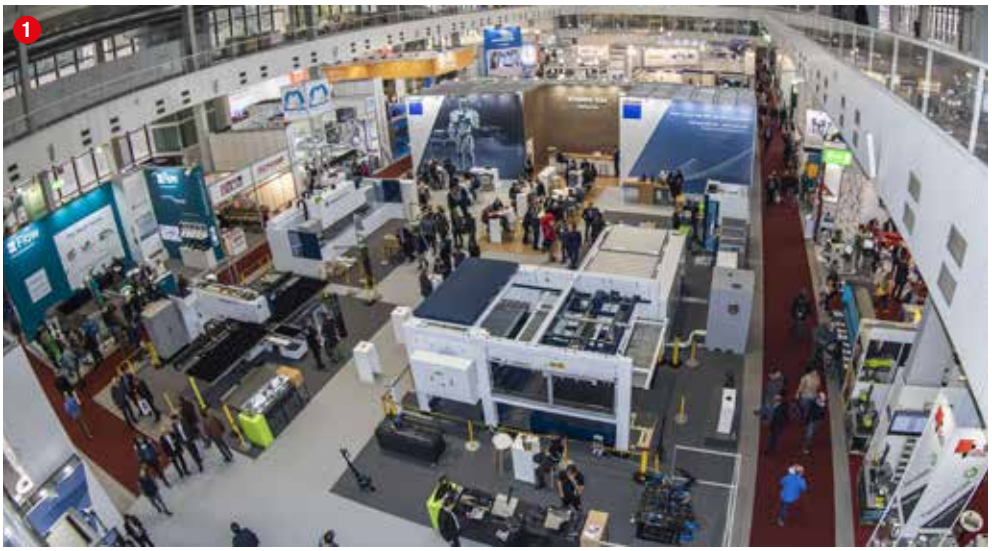
Fyzické expozice doplňuje jako nedílná součást veletrhu tradičně i rozsáhlý doprovodný program složený z odborných konferencí, seminářů a workshopů na aktuální technická, obchodní a ekonomická témata.

Každý den veletrhu tak budou mít návštěvníci možnost zúčastnit se zdarma různých přednášek i odborných diskusí. Na Digi Stage lze sledovat moderované rozhovory na téma budoucnosti výroby, automatizace i robotiky, Live podcasty apod. Více o doprovodném programu na následujících stranách 14-15. ■

Josef Vališka

PRŮMYSLOVÁ FÓRA, KONFERENCE I FIREMNÍ NETWORKING

Brněnský strojírenský veletrh nabídne nejen nejmodernější technologie, ale i bohatý doprovodný program, jako jsou konference a fóra zabývající se transformací českého průmyslu, dále pak různá setkání zaměřená na obchodní příležitosti na zahraničních trzích apod.







1. **MSV je také branou** k novým exportním příležitostem.
2. **V projektu Digitální továrna 2.0** budou představeny různé technologie Průmyslu 4.0.
3. **Během konání MSV** probíhá rovněž řada konferencí.
4. **Letošní novinkou** je summit DefenCEO, na kterém mohou manažeři firem získat vhled do fungování zakázek v oblasti obrany a bezpečnosti.
5. **Soutěž Prametheus** je projekt, který podporuje technické vzdělávání studentů strojního zaměření.
6. **Technologická expozice** byla loni zaměřena na prezentaci a sdílení inovací v průmyslu, jako jsou digitalizace, automatizace a AI.

Již tradičně bude první veletržní den ve znamení sněmu Svazu průmyslu a dopravy ČR, kde mohou podnikatelé diskutovat napřímo s představiteli státu. Česká manažerská asociace (ČMA) v zahajovací den veletrhu pořádá zase ČMA Fórum s inspirativními příběhy a zkušenostmi lídrů z průmyslu. Novým prvkem veletrhu v rámci zahajovacího večera je vyhlášení prestižní ankety Manažer roku pořádané ČMA. Z rekordního počtu přihlášených budou oceněny špičkové osobnosti z oblasti managementu a řízení firem.

Svou premiéru bude mít i historicky první Fórum Svazu energetiky ČR. Lídři energetických firem i průmyslových podniků na něm budou v průběhu druhého dne veletrhu diskutovat o energetické infrastruktuře 21. století i zajištění konkurenceschopných a bezpečných dodávek.

Další významnou novinkou letošního ročníku MSV je manažerský summit DefenCEO, zaměřený na příležitosti v obranném průmyslu, na němž mohou manažeři firem získat podrobný vhled do fungování zakázek, dodavatelských řetězců i financování projektů v oblasti obrany a bezpečnosti.

Specializovaná výstava 3D Expo letos zaplní téměř polovinu pavilonu A1, kde představí nejnovější technologie aditivní výroby a jejich využití v průmyslové praxi dvě desítky zahraničních i českých subjektů aditivní výroby. A to včetně živých ukázek, např. v expozici firmy Misan bude každý den veletrhu probíhat prezentace 3D tisku kovových dílů laserovou technologií na stroji Colibrium Additive M2.

Šance vstupu na zahraniční trhy

MSV je tradičně také branou k novým exportním příležitostem, která nabídne možnosti jednání se zahraničními zastoupeními a delegacemi. Letos to bude např. delegace z americké Georgie, jež představí investiční prostředí i možnosti podnikání v USA, včetně praktických rad ohledně legislativy, daní, financování, inovací a zároveň umožní přímý networking s institucemi a firmami podporujícími vstup na americký trh.

Fórum Indonésie-Česko přiblíží 75 let diplomatických vztahů a ukáže šance v oblastech výroby, infrastruktury nebo digitální ekonomiky. Další z byznysových příležitostí, zaměřených tentokrát na asijský trh, nabídne Sourcing Day Korea, kam dorazí 15 korejských nákupčích z tamní asociace KOIMA. Exportní seminář zaměřený na Ně-

FOTO: Archiv TMP

mecko a Polsko poskytne praktické tipy, jak se úspěšně prosadit u nejbližších obchodních partnerů, zatímco tradiční Swiss Business Breakfast nabídne možnost sdílení zkušeností včetně navazování obchodních kontaktů mezi českými a švýcarskými firmami. Podobné možnosti nabízí i Francouzský pavilon prostřednictvím Francouzsko-české obchodní komory, nebo expozice Itálie ve své oficiální prezentaci italských firem.

Silné zázemí budou mít na MSV tradičně samozřejmě i domácí firmy. Významným prostorem pro jejich prezentaci bude Česká národní expozice v pavilonu P, na níž se mj. veřejnosti poprvé představí jednotný vizuální styl ČR, který posiluje prestiž země v zahraničí a pomáhá efektivněji prezentovat české produkty a značky. Součástí programu budou i konzultace s předními odborníky na grafický design, o nových technologiích, exportu, vodíkových inovacích, 5G sítích, dotačních příležitostech či dostavbě jaderné elektrárny. Letošní novinkou jsou navíc živě vysílané podcasty CzechUP: Co hýbe českým průmyslem? Ty přinesou praktické tipy a zkušenosti přímo od lidí z oboru.

Digitální továrna 2.0

Součástí tradičního projektu Digitální továrna 2.0 je i program v sekci Digi Stage, který bude po celou dobu veletrhu nabízet diskuse i konkrétní případové studie na aktuální témata z oblasti automatizace a digitalizace průmyslu. V rámci tohoto projektu připravili pořadatelé atraktivní čtyřdenní program zaměřený na inovace, technologie a inspirace pro průmysl i mladou generaci.

Pod názvem United by Innovation proběhnou rozhovory s významnými osobnostmi o tom, jak inovace propojují jednotlivé obory a posilují konkurenceschopnost firem. Ve středu pak blok Digitální továrna v praxi přinese prezentace konkrétních příběhů firem, které vsadily na inovace. Budou představeny různé technologie Průmyslu 4.0 a vystoupí špičky v oblasti robotiky. Program doplní praktické případové studie i diskuse, zda českým firmám neujíždí vlak digitalizace.

> Digi Stage bude nabízet diskuse i konkrétní případy na témata z oblasti automatizace a digitalizace průmyslu.

Na tato témata naváže ve čtvrtek téma Budoucnost je digitální, kde se společně představí start-upy, které uspěly na mezinárodní scéně, příběhy inovativních firem a ukázky toho, jak testbedy pomáhají firmám růst díky umělé inteligenci i novým technologiím.

Závěrečný den (pátek 10. října) bude pod názvem Next Generation – Zaměřeno na studenty, věnován mladé generaci. Na programu bude polytechnické vzdělávání v praxi, výuka robotiky i automatizace na středních školách, ale i inspirace z oblasti kosmonautiky. Studenti se také dozvědí, jak proměnit vlastní nápady v podnikání a proč je technologická gramotnost klíčem k budoucnosti.

Další novinkou letošního veletrhu bude speciální expozice ROBOTY 2025, která nabídne dvě doprovodné aktivity. Živý podcast Vše o průmyslu, kde vystoupí specialisté na oblast moderní průmyslové výroby, automatizace a robotiky, a speciální komentované prohlídky MSV Tour. Jedná se o dvouhodinové prohlídky, kde zájemci budou absolvovat návštěvu vybraných expozic s ukázkami nejmodernějších technologií nasazovaných aktuálně do praxe – od kolaborativních a mobilních robotů až po plně automatizované výrobní linky.

Networking a impulzy pro podnikání

Kromě výše zmíněných konferencí a fór bude k dispozici i řada kontaktních akcí, jako např. Meeting Point CzechTrade v prostoru České národní expozice, kde budou k dispozici odborníci na exportní strategie pro individuální konzultace, nebo platforma Contact Ukraine, pro možnosti spolupráce s ukrajinskými partnery. Tradiční platformu pro předem domluvené schůzky pak zajišťuje matchmakingová akce Kontakt-Kontrakt. Další atraktivní akcí je projekt Design lounge, kde mohou zájemci získat cenné rady, jak posílit značku prostřednictvím kvalitního designu a vizuální identity. ■

Petr Kostolník



4



5



6

INOVATIVNÍ TVARY VYMĚNITELNÝCH DESTIČEK PRO EFEKTIVNÍ A HOSPODÁRNÉ SOUSTRUŽENÍ

Myšlenka sestavných řezných nástrojů s vyměnitelnými slinutými karbidovými destičkami, mechanicky upnutými do tělesa nástroje, byla poprvé prakticky realizována koncem 50. let. Od té doby se mnohé změnilo, zejména pokud jde o tvar těchto destiček.



Pokrok v oblasti práškové metalurgie a technologií lisování umožnil přechod z poměrně jednoduchých tvarů destiček k mnohem složitějším formám. U většiny moderních destiček byly rovinné čelní plochy s ostře definovanými hranami nahrazeny plynulými 3D povrchy. Tento vývoj je výsledkem neustálého konstrukčního úsilí o nalezení nejvhodnější kombinace pro dosažení následujících cílů:

- Optimální řezná geometrie pro efektivní tvorbu třísky.
- Promyšlené vnější tvary pro maximální rozsah obráběcích aplikací.
- Racionální a udržitelný způsob využití řezných materiálů pro dosažení hospodárnosti.

Sortiment vyměnitelných řezných destiček určených pro soustružnické, frézovací,



1a **Pětiúhelníkové destičky POMG** využívají držák s úhlem nastavení 55° pro hrubovací až polodokončovací operace s hloubkou řezu od 1 do 5 mm…

1b **… nebo 14,5°** pro soustružení vysokými posuvy s hloubkou řezu 0,2–1,5 mm.

2 **Nejnovější destičky Q6-MNMG** z řady QUICK-TURN využívají konkávní tvar se šesti využitelnými břity.

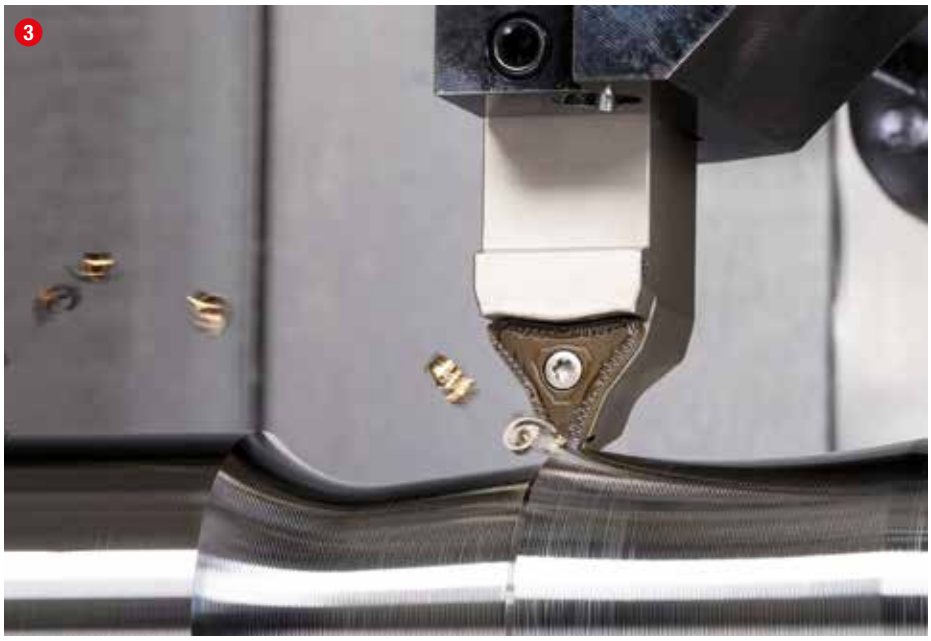
3 **Jednostranná destička Q3-MCMT** řady QUICK-T-LOCK s pozitivní geometrii přináší příznivější řeznou geometrii pro obrábění obtížně přístupných oblastí.

vrtací či závitovací nástroje se vyznačuje pozoruhodnou rozmanitostí geometrie: čtvercové, kruhové, osmihranné, kosočtvercové, trigonové a další.

Destičky mohou být jednostranné, s břity pouze na horní ploše, nebo oboustranné

FOTO: ISCAR





(oboustranně použitelné) s břity vytvořenými jak na horní, tak na spodní ploše. Zajímavé je, že tyto změny ovlivnily i terminologii. Zatímco první mechanicky upínané destičky byly označovány jako „na jedno použití“, což zdůrazňovalo fakt, že po opotřebení byly vyřazeny, dnes se běžně používá označení „vyměnitelné břitové destičky“, což vyzdvihuje jejich schopnost nabídnout více využitelných řezných hran.

Mohlo by se zdát, že rozmanitost tvarů a povrchů destiček není neomezená a že pestrá nabídka destiček s různými profily dosáhla svého limitu. Výrobci nástrojů jsou však opačného názoru a neustále přicházejí s novými geometriemi destiček, aby dosáhli ideálního kompromisu vzhledem k výše uvedeným cílům. V mnoha případech přitom využití zavedených, „klasických“ konfigurací destiček otevírá nové možnosti, jak splnit konstrukční požadavky. Příkladem jsou vyměnitelné soustružnické destičky, které společnost ISCAR nedávno vyvinula v rámci nejnovější kampaně LOGIQUICK.

Pětiúhelník pro hospodárnost a univerzální použití

Destička POMG je oboustranná pětiúhelníková slinutá karbidová destička,

> „S každým novým nástrojem přichází nový pohled na tvořivost.“
> *Peter Finch*

která tvoří klíčovou součást nejnovějších přírůstků do řady soustružnických nástrojů DOVE-IQ-TURN. Její pětiúhelníkový tvar a oboustranné provedení poskytují deset využitelných řezných hran, což zajišťuje optimální hospodárnost a využití řezného materiálu. Speciálně tvarované boční plochy umožňují bezpečné upnutí destičky do lůžka s profilem rybinové drážky, čímž je dosaženo mimořádně tuhé fixace schopné odolávat vysokému mechanickému zatížení při obrábění. Tato destička je určena pro použití se dvěma typy držáků, které se liší úhlem nastavení: 55° pro hrubovací až polodokončovací operace s hloubkou řezu v rozsahu 1–5 mm (**obr. 1a**) a 14,5° pro soustružení vysokými posuvy s malou hloubkou řezu 0,2–1,5 mm (**obr. 1b**). Roh destičky je tvořen rádiusem, na který z obou stran navazují dvě hladicí plošky. Toto konstrukční řešení zlepšuje kvalitu obrobeného povrchu i při hrubování s vysokými posuvy.

Stručně řečeno, pravidelný pětiúhelníkový tvar a inovativní konstrukční prvky činí z této destičky vysoce hospodárné a univerzální řešení s odolnou konstrukcí, které zajišťuje produktivní řezný proces a kvalitní obrobený povrch. To otevírá slibné možnosti pro snižování nákladů na obrábění, zejména při hrubovacích soustružnických operacích.

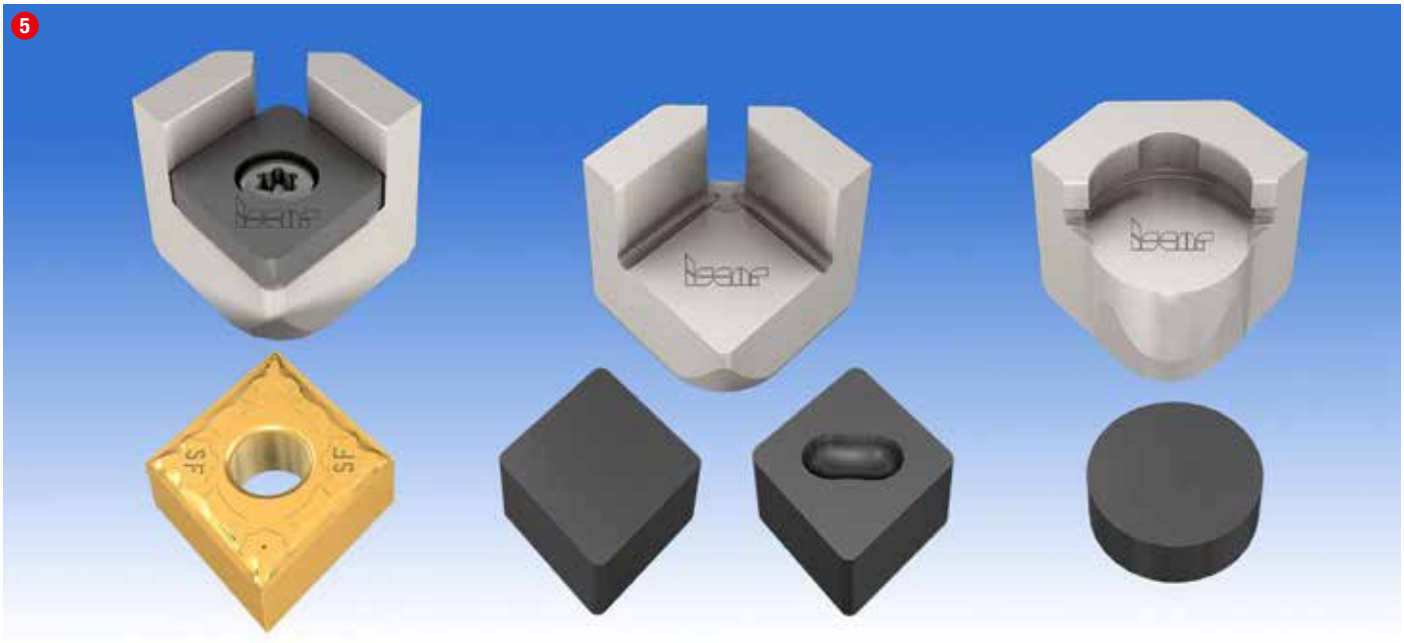
Možnosti konkávní šestibřité destičky

Při soustružení nabízí konkávní trigonový tvar destičky se šesti využitelnými břity významnou výhodu – rozšířený efektivní rozsah použití. Tento tvar umožňuje obrábění obtížně přístupných oblastí a zároveň zvyšuje počet využitelných řezných hran. Jeho symetrie dokonale odpovídá požadavkům vícesměrného soustružení. Není proto překvapením, že právě tento konkávní tvar se šesti využitelnými břity byl zvolen pro nejnovější destičky Q6-MNMG (**obr. 2**), které se upínají do držáků z řady QUICK-TURN od společnosti ISCAR. Tyto držáky jsou určeny pro obrábění ve více směrech (dopředné i zpětné soustružení), obrábění tvarů i čelních ploch a další operace, zejména v hrubovacích aplikacích s vysokým zatížením.

Aby byla zajištěna pevná fixace destičky a spolehlivé zvládnutí proměnlivých řezných sil při vícesměrném soustružení, je destička z obou stran vybavena třemi žebry. Ty zapadají do odpovídajících drážek v lůžku držáku. Důležité je, že žebra umístěná na čele destičky neomezují odvod třísky během obrábění. Toto nové řešení s využitím konkávních šestibřitých destiček přináší působivý výkon a umožňuje zvládnout různé úlohy jediným univerzálním soustružnickým nástrojem.



4 **Vnější nožový držák CXXNR-AD-JHP** z řady CER-M-TURN pro vyměnitelné kazety.



5 **Kazety pro držáky CER-M-TURN** pro upnutí 80° kosočtvercových destiček z řezné keramiky, CBN, slinutého karbidu (s podložnou destičkou) a s pájeným PCD břitem.

je navržena s lůžkem vhodným pro upnutí konkrétního tvaru destičky. Tento přístup přináší ještě jednu výhodu: pokud dojde k poškození destičky, těleso nástroje (lůžko) zpravidla zůstává bez poškození. Jednoduchá a méně nákladná výměna poškozené kazety umožní pokračovat v používání téhož nástroje.

Tento koncept je realizován u soustružnických nástrojů z řady CER-M-TURN. Ty se dodávají ve dvou variantách: vnější nožové držáky se stopkou čtvercového průřezu (**obr. 4**) a integrální držáky se stopkou CAMFIX. Lůžka obou držáků jsou navržena pro upnutí vyměnitelných kazet AD-CCLNX a AD-CCLNX-S pro kosočtvercové (CN..)

Jednostranná tříbřitá destička z řady QUICK-T-LOCK

Konkávní tvar řezné hrany našel další uplatnění i v produktové řadě QUICK-T-LOCK, která je rovněž určena pro vícesměrné soustružení. Na rozdíl od předchozího řešení založeného na konceptu oboustranné (negativní) destičky má jednostranná destička Q3-MCMT řady QUICK-T-LOCK (**obr. 3**) pozitivní geometrii – její boční plochy jsou skloněné a spodní plocha je menší než horní.

Ve srovnání s negativní geometrií oboustranné destičky přináší tato konfigurace příznivější řeznou geometrii, což se projevuje lehčím a plynulejším řezem. Navíc skloněné boční plochy destičky Q3-MCMT usnadňují obrábění obtížně přístupných oblastí. Koncept jednostranné destičky ovšem nabízí pouze tři řezné hrany, tedy poloviční počet oproti destičce Q6.

Závěrem lze říci, že konkávní tvar řezné hrany lze úspěšně využít v konstrukci destiček pro nástroje určené jak k těžkému hrubování, tak k přesným lehkým řezům při vícesměrném soustružení.

Vyměnitelné kazety přicházejí na pomoc

Jak lze upnout destičky různých tvarů do jediného tělesa nástroje? Řešení této výzvy dává nový impuls k inteligentnímu využití tělesa, zvyšuje jeho univerzálnost a snižuje počet typů nástrojů, které musí zákazník držet na skladě. Někdy může dobře navržené lůžko pojmout více tvarů destiček. Ve většině případů je však konfigurace lůžka a tvar destičky úzce spjat, takže je lůžko v zásadě určeno pro upnutí destiček stejného obrysu.

Účinným řešením tohoto problému je použití vyměnitelných kazet, které lze upnout do tělesa nástroje. Každá kazeta destičky ze slinutého karbidu, keramiky, CBN nebo s pájeným PCD břitem, a vyměnitelných kazet AD-CRSNX pro kruhové destičky RNGN z řezné keramiky (**obr. 5**). V případě potřeby lze do kazety upnout také karbidovou podložku.

Držáky mají kanálky pro vysokotlaké chlazení (HPC) se čtyřmi vyústěními, která směřují jak na čelo, tak na hřbet destičky, což maximalizuje chladicí a mazací účinek. Přepracovaná konstrukce horní upínky zajišťuje pevnější a bezpečnější fixaci a zabraňuje pootočení nebo odlomení křehkých keramických a CBN destiček, čímž je dosaženo optimálního výkonu a delší životnosti nástroje.

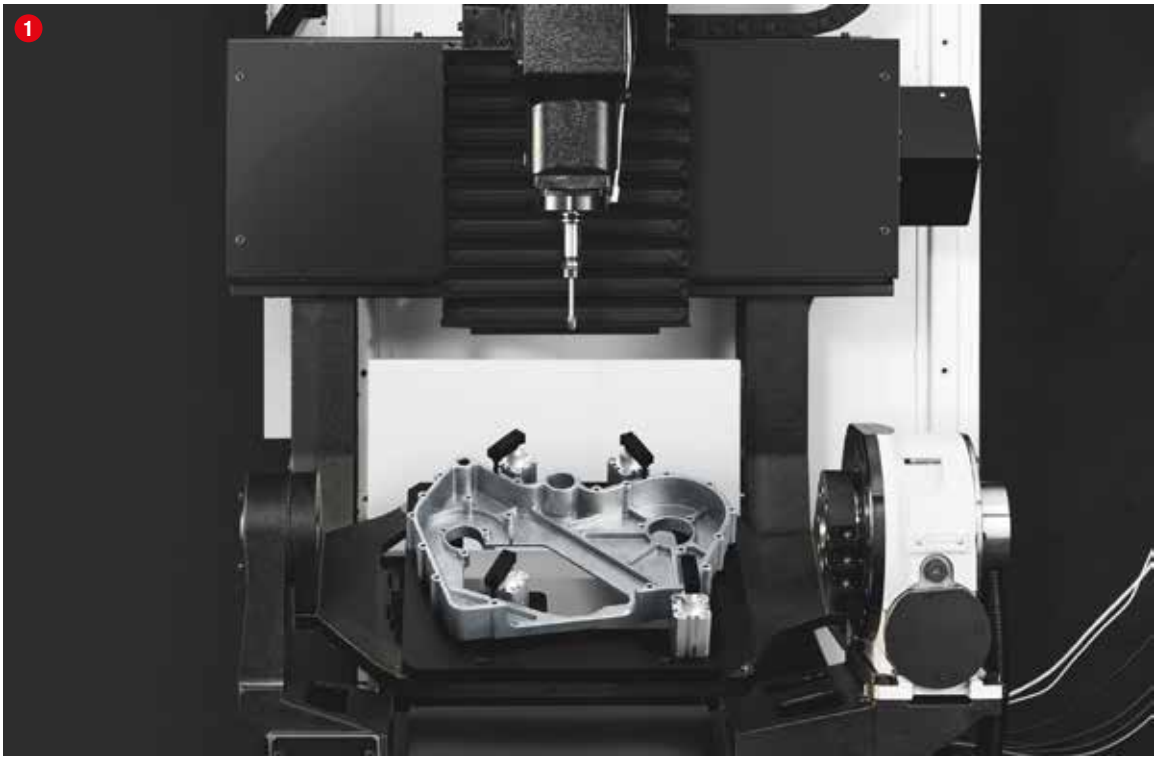
Tvar vyměnitelné břitové destičky je vždy dán potřebou splnit konkrétní konstrukční požadavky. Ačkoli je počet možných tvarů pochopitelně omezený, rozmanitý svět destiček se neustále rozšiřuje – i známé profily totiž nacházejí nová uplatnění. ■

www.iscar.cz

FOTO: ISCAR

OBJEVTE NEČEKANÉ NA STÁNCÍCH MISAN NA MSV 2025

Veletrhy čelí v dnešní době tvrdé konkurenci celé řady virtuálních prezentací výrobků i služeb. Návštěvníci musí často hledat motivaci pro to, aby se někam dopravili, zaparkovali a vydali se (po svých) po rozlehlých veletržních halách.



1 **Vnitřní struktura** stroje Brother DG-1, který je koncipován pouze pro operace odjehlování.

2 **V expozici Misan** (pavilon P) bude DG-1 k vidění i při automatickém provozu včetně odnímatelného ovládacího panelu.

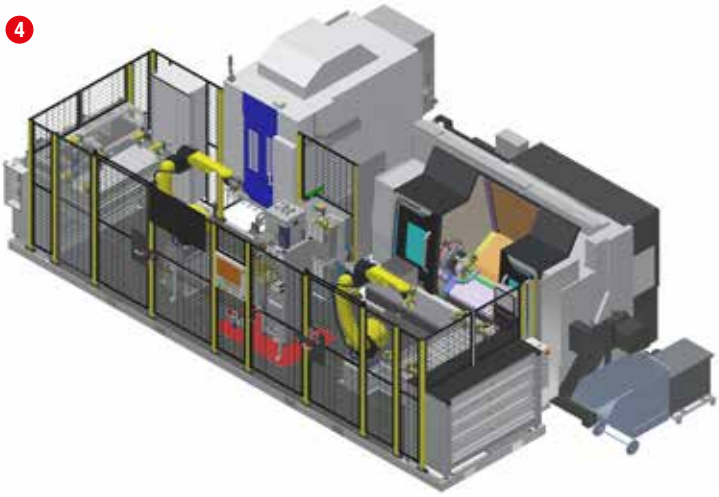
Úkolem vystavovatelů pak je připravit pro ně výběr toho nejzajímavějšího a nejnovějšího, co dokáží nabídnout. Pokud to zafunguje, tak každý návštěvník získá během jediného dne náhled na stav daného oboru a schopnosti (i kondici) jednotlivých výrobců, respektive vystavovatelů. Má také reálnou šanci objevit řadu inspirativních exponátů, technologií a služeb, které by ho ani ve snu nenapadlo ve virtuálních tržištích hledat. Zažije kouzlo nečekaného, které ho posune v řešení jeho konkrétního problému o krok (nebo rovnou o skok) dopředu.

My v Misan s.r.o. se snažíme každý rok připravit pro brněnský veletrh soubor zajímavých exponátů osazených inovativními technologiemi, které s potěšením představíme každému, kdo se zastaví a je ochoten naslouchat a nechat se inspirovat. V letošním roce navíc využíváme možnosti přivézt na MSV i žhavé novinky od našich partnerů, které si odbyly své evropské premiéry před pár týdny na evropském veletrhu EMO. Věříme, že novinky, které oceňuje západní Evropa, najdou dobré uplatnění i u nás.



Jedním z takových příkladů je zcela nový stroj od japonského výrobce Brother. Motivací pro vývoj stroje, označeného zkratkou DG-1 (**obr. 1**), je aktuální vývoj v automobilovém průmyslu, kde narůstá podíl dílců ze slitin neželezných kovů. Typický polotovar je zhotoven metodou tlakového lití a jedná se tedy o relativně přesný odlitek. Přesto zůstává nutnost odstranit po odlití vtokovou soustavu a začistit všechny nežádoucí plochy a výstupky (dělicí roviny, blány atd.). Tento proces je často prováděn ručně, respektive pomocí ručních nástrojů, v některých případech roboticky a často se tomu děje až při (finálním) obrábění na přesných, složitých a tím pádem také drahých číslicově řízených strojích.







3 **Pracoviště systému Okamoto Aerolap** pro leštění součástí s robotickým ramenem a rastrovými zásobníky.

4 **Automatizovaná výrobní buňka** se stroji Okuma a Brother..

5 **Rovinná bruska Okamoto PRG6iQ,** která disponuje rotačním stolem, je vylepšená dialogovým řídicím systémem typu iQ.

6 **V pavilonu A1** předvede Misan aditivní výrobu na zařízení Colibrium Additive M2 series5, jež využívá laserový paprsek pro spékání práškové oceli.

Stroj DG-1 je koncipován pouze pro operace odjehlování jak z hlediska své konstrukce (technických parametrů), tak z pohledu jeho obsluhy a seřizování. Počítá se totiž s tím, že stroj nebude zařazen přímo do obrobny, ale na pomezí slévárny a obrobny nebo přímo do slévárny. Nelze tedy od jeho obsluhy očekávat znalosti programování CNC strojů ani orientaci v problematice řezných nástrojů. Na našem stánku v pavilónu P budete mít možnost tento stroj vidět – jak při jeho seřizování, tak v následném automatickém provozu.

Druhým exponátem přivezeným přímo z hannoverského veletrhu EMO je automatizovaný systém pro leštění povrchu menších součástí Okamoto Aerolap (viz **obr. 3**). Jedná se o unikátní technologii tryskání elastických elementů nesoucích diamantové abrazivum proti leštěné ploše. Při dopadu dojde k deformaci pružného elementu a jeho smýknutí po ploše dílce, přičemž leštící efekt zajistí abrazivum ve spojení s kinetickou energií zmařenou po dopadu. Efekt leštění je obecně nejúčinnější u tvrdých povrchů, zejména u tvrdých povlaků nanesených na povrch součástí metodami PVD nebo CVD.



Typickými dokončovanými dílci tak jsou nejrůznější razníky, střižné nástroje a řezné nástroje, případně jen břitové destičky. Veletržní ukázka je zaměřena právě na leštění povrchu řezných hran povlakovaných stop-

FOTO: Misan

kových fréz, které přispívá k prodloužení jejich životnosti. Technologické pracoviště je doplněno automatizací ve formě průmyslového robotu a dvojice rastrových zásobníků opracovávaných dílců.

Exponátem kombinujícím technologie obrábění a automatizaci je výrobní buňka sestávající ze dvou obráběcích strojů, dvou průmyslových robotů a laserového značicího stroje. Cílem je představit samostatné pracoviště (viz **obr. 4**) schopné práce v režimu středně až velkosériové výroby umožňující komplexní obrobení sestavy několika dílců, včetně jejich jedinečné identifikace a sledovatelnosti.

Řízení pracoviště je schopné (přes síťové připojení, nebo naskenováním kódu výrobního příkazu) přijmout veškeré informace o nové zakázce, zaplánovat ji a během vlastní výroby registrovat veškerá data, která jednotlivé výrobní stroje a další senzory poskytují. Ke každému vyrobenému dílci nebo sestavě dílců tak vznikne „rodný list“, který lze sdílet s nadřazeným podnikovým informačním a monitorovacím systémem. Konkrétními stroji (spolu)pracujícími v této buňce jsou soustružnické centrum Okuma LB3000EXIII MYW800 (dvě vřetena, jedna revolverová hlava s poháněnými nástroji + řízená osa Y) a Brother M200Xd1-5AX (víceúčelové soustružnicko-frézovací centrum se souvislým řízením v pěti osách).

Žhavé novinky, které si odbyly evropské premiéry na veletrhu EMO, se předvedou i na MSV.

Pětiosé frézovací centrum pro velmi přesné a produktivní obrábění je reprezentováno strojem Okuma Genos M460V-5AX. Ukázka zde cílí na jednu z typických operací prováděných v leteckém a energetickém průmyslu – výrobu stromečkových závěsů lopatek. Nasazeny jsou tvarově speciální, patentované frézy Pagode, které přináší významné zvýšení produktivity této operace. Stroj Genos M460V-5AX má typické DNA Okumy, tj. velmi tuhý rám s minimálními převisy vřeteníku, pečlivě zvládnutou teplotní stabilitu (počínaje symetrickou konstrukcí stroje, přes odstínění tepelných zdrojů až po sofistikovanou softwarovou teplotní kompenzaci) a v neposlední řadě také pohony a řídicí systém kompletně „made by Okuma“.

Oblast brousicích strojů je letos zastoupena rovinnou bruskou s rotačním stolem Okamoto PRG6iQ (**obr. 5**). Jedná se o inovovaný, oblíbený stroj, který nachází uplatnění všude tam, kde je třeba produktivně a současně velmi přesně brousit čela přírub anebo čela kroužků, typicky pro valivá ložiska. Z řady provedených vylepšení zmiňme tu nejviditelnější – dialogový řídicí systém typu iQ. Základem je konverzační prostředí, které po uživateli nevyžaduje žádné znalosti programování a pro zadání základní brousicí úlohy stačí vyplnit všeho všudy jen čtyři hodnoty/políčka.

Nedílnou součástí aktivit Misan s.r.o. na českém a slovenském trhu je také prodej a servis strojů pro aditivní výrobu z kovových materiálů. Naše portfolio zahrnuje tři technologie: vrstvené laserové spékání práškových kovů (LPBF), vrstvené elektronové spékání práškových kovů (EBPBF) a nanášení kovových prášků tryskou (LMD).

Každá z těchto technologií nachází uplatnění v odlišných aplikacích a průmyslových odvětvích. Specialisté Misan jsou připraveni s vámi tuto problematiku diskutovat v dedikovaném stánku číslo 003 v pavilonu A1. Zde mimo jiné uvidíte v chodu zařízení Colibrium Additive M2 series5 využívající laserového paprsku pro spékání práškové korozivzdorné oceli (**obr. 6**). ■

Ing. Ondřej Svoboda

▼ INZERCE



NÁROČNÉ ZAKÁZKY JSOU VÍTANOU VÝZVOU

Rodinná firma Strojírny Olšovec patří na MSV k tradičním vystavovatelům a své renomé si vydobyla mj. i tím, že její specialisté si umí poradit i s hodně nekonvenčními zakázkami.



Moderní vybavení firmy, mezi které patří svařovací systémy i obráběcí CNC technika, umožňuje kromě běžné produkce i výrobu náročných dílů a složitých zařízení, jako jsou např. převodové skříně.

Od obrábění po špičkové svařování

Jako příklad lze uvést několik velkých zakázek pro nizozemskou firmu STM De Ruijter, dodávající zařízení pro vybavení lodí a přístavů, jako jsou zařízení navijáků lan, tj. lanové bubny a jejich rámy. Pro manipulaci se sypkými materiály pak při jejich vykládce z lodních prostorů slouží vykládací zařízení využívající podtlak vzduchu, pro něž olšovečtí strojaři vyráběli velké nádoby.

Mezi zajímavé strojírenské výrobky, které vyrábí pro firmy Raben a Paul Würth v oblasti technologií pro vysoké pece, jako jsou třeba armatury, patří i klapka DN550 na odvod vysokopecního plynu.

Stále větší popularitu mezi zákazníky zaznamenávají i dodávky využívající unikátní technologie Strojíren Olšovec pro výrobu kruhových polotovarů i z těžko tvářitelných materiálů, např. Hardox 450 různých velikostí i tlouštěk stěn. Díky profesionálnímu týmu svářečů je firma schopna svařovat polotovary po zakružení. Vše je zpracované WPS s příslušnými WPQR a odborným dozorem se zaměřením na NDT s kontrolou dle ČSN EN ISO 9712 sektor W level 2 pro MT i VT. Dozor dohlíží



na zajištění bezchybnosti všech svařovacích i zámečnických procesů.

Kvalitní strojní park a moderní svařovací systémy Fronius umožňují firmě nabízet třeba svařence potrubí, ocelové konstrukce, skruže ze silných plechů, ale také různé strojní dílce, jako jsou nápravy vyráběné pro firmu Bresskamp. V oblasti zámečnické výroby s následným svařováním získala Strojírna Olšovec několik desítek schválených postupů svařování (WPQR) dle ČSN EN ISO 15614 potvrzených certifikací TÜV SÜD, které byly zaměřeny na metody MIG-131, MAG-135 a Tig-141. Svařování provádí dle certifikátu ČSN EN ISO 3834-2:2005 a certifikátu ČSN EN 1090-1:2009+A1:2011 ve třídě provedení EXC2, přičemž práce zajišťují svářeči se státní zkouškou dle ISO 9606.

> Informace o unikátním řešení motoru mohou zájemci získat na MSV v expozici před pavilonem G1.

Zaostřeno na energie

Kromě profesionálních služeb v oblasti obrábění odlitků, výkovků apod., jako jsou např. referenční zakázky pro firmu GTK, tvoří významnou část jejích aktivit i výroba pro segment energetiky. Tu reprezentuje např. výroba dílců pro turbíny (svařence pro plynové turbíny, např. Difuzor D2280 mm o hmotnosti

FOTO: Strojírny Olšovec

3520 kg, který strojírny vyrobily pro Siemens) a elektromotory (výroba dílců pro elektromotory a generátory, mj. např. dílec Kostra pro firmu G&Em).

Jak zdůrazňuje jednatel Ing. Pavel Stupárek, energetika a řešení spojená s úsporami energií, maximalizaci energetické soběstačnosti a snižování uhlíkové stopy je nyní aktuální téma ve firmě samotné. Na to je zaměřen i projekt úprav výrobních prostor, který by měl strojírnám ušetřit ročně 105 MWh primární energie, což je cca 15 % z elektřiny, kterou podnik celkově spotřebovává. Cílem je zajistit si vlastními FV zdroji polovinu elektrické energie, kterou nyní potřebuje pro svoji výrobu a dosáhnout 50% energetické soběstačnosti.

Firmě se podařilo získat na tyto projekty dotaci v rámci dotačního titulu RES+ č.1/2024 na výstavbu nových FVE o celkovém výkonu 150 kW, které budou realizovány do konce příštího roku. Další úspěch slavila firma v rámci dotačního titulu Úspory energie II. na stavební úpravy výrobních budov umožňující úsporu energií a zkvalitnění pracovního prostředí pro zaměstnance.

Nový plynový motor i unikátní řešení

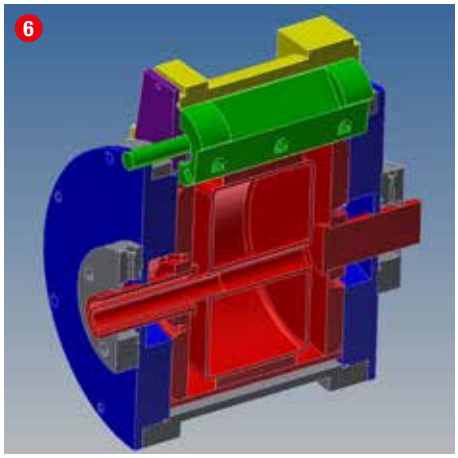
Vzhledem k tomu, že Strojírny Olšovec se řadu let zabývají kusovou dodávkou různých zařízení do různých typů průmyslu, bylo velkou snahou firmy zařadit do svého výrobního programu i nějaký vlastní výrobek. Proto v loňském roce zahájila práce na návrhu a výrobě tepelného motoru s různým typem využití a letos tento projekt zdárně pokračuje.

Vývojové oddělení firmy již úspěšně dokončilo první etapu vývoje nového revolučního typu tepelného motoru pracujícího v uzavřeném termodynamickém cyklu s vnější dodávkou tepla, v němž je pracovní látkou plyn.









Začátkem letošního roku bylo rozhodnuto zahájit vývoj nového typu hydrostatického izotermického rotačního stroje, protože po provedených zkouškách se ukázalo, že použití dvoulamelového rotačního stroje, který je již dlouhou dobu součástí známé techniky, nebude vhodné použít při potřebě větších výkonů v řádu jednotek až desítek MW. Zásadní podmínkou ale bylo, že stroj musí umožnit co nejdokonalejší průběh izotermického rozpínání pracovního plynu, jeho rotor bude dokonale vyvážen a v ideálním případě bude zařízení po úpravě schopné pracovat i jako izotermický kompresor.

Ačkoliv byl vývoj náročný, nakonec se podařilo sestrojit první konstrukci, která plní dané požadavky. Dokončení první etapy vývoje firma předpokládá v prvním čtvrtletí příštího roku, přičemž dokončení do stádia kompletního výrobního know-how, by olšovečtí konstruktéři rádi stihli do konce roku.

Obrovskou výhodou je, že zmíněný systém může pracovat nejen jako práci konající stroj, ale i jako kompresor pouze s minimálními úpravami. To umožní bezproblémovou výrobu jak tepelných plynových motorů, tak i tepelných plynových čerpadel a parních motorů pracujících v dokonalém parním cyklu.

Snahou výrobce je samozřejmě si náročný vývoj ochránit. Proto byla na vynález již podána česká národní patentová přihláška, kterou bude následovat i ta evropská. Firma si navíc již zajistila podíly na patentech, na jejichž základě bude moci vyrábět zařízení „plynový motor“ a „tepelné plynové čerpadlo“. Toto úsilí bylo završeno získáním dotace v dotačním titulu Aplikace DeepTech na výrobu prototypu plynového tepelného motoru, v němž Strojírny Olšovec spolupracují s Technickou univerzitou v Liberci. ■

Josef Vališka

1. **Firma je schopna** svařovat polotovary po zakružení z těžko tvářitelných materiálů různých velikostí i tlouštěk stěn.
2. **Kvalitní strojní park** a moderní svařovací systémy umožňují firmě vyrábět ocelové konstrukce nebo svařence potrubí.
3. **Umění výroby** různých strojních dílců umožnilo olšoveckým vyvinout nápravy pro firmu Bresskamp.
4. **Referenční zakázky** tvoří významnou část aktivit firmy, např. pro segment energetiky vyráběla svařenec difuzoru pro plynovou turbínu o hmotnosti 3520 kg.
5. **Mezi zajímavé technologické výrobky** patří i klapka DN550 na odvod vysokopecního plynu.
6. **3D model řezu** tepelného motoru z vývoje firmy, jehož první etapa byla úspěšně dokončena.

LINKY RÖSLER SPLŇUJÍ NEJVYŠŠÍ POŽADAVKY NA KVALITU A BEZPEČNOST

Technologická skupina HARTING z německého Espelkampu je jedním z největších světových dodavatelů průmyslových konektorů, pro kterou dodává společnost Rösler Oberflächentechnik moderní a spolehlivá zařízení pro dokončovací operace, včetně poskytování prvotřídního servisu.



1 **Dokončovací linka Rösler** se skládá ze šesti jednotek a vyznačuje se vysokým stupněm automatizace, jednoduchou manipulací s díly a robustní konstrukcí.

2 **V dokončovacím procesu** se obrobky očistí a odjehlí – jde o nuance, které jsou prakticky neviditelné, ale nezbytné pro vysokou kvalitu konektorů.

3 **Produkty společnosti Rösler** najdete na MSV v expozici firmy Omílací technika.

Tato dlouhodobá spolupráce skupiny se specialistou na povrchové úpravy byla také důvodem, proč se nový závod společnosti HARTING ve vietnamském Hai Duongu rozhodl implementovat osvědčenou koncepci zařízení na povrchové úpravy Rösler.

V polovině roku 2023 otevřela společnost HARTING v této zemi jihovýchodní Asie nový výrobní závod na výrobu malých plastových i těžkých konektorů z hliníku. Tato výroba se řídí heslem „V regionu pro region“ a je zaměřena na asijsko-pacifický trh. Aby se v novém výrobním závodě vyráběly tzv. těžké konektory efektivně a v osvědčené vysoké kvalitě, investovala společnost HARTING do nové linky systému hromadné povrchové úpravy. Stejná dokončovací technologie linky Rösler je již úspěšně využívána v jiných závodech, třeba v Německu a Číně.

Philipp Borcherding, ředitel závodu HARTING Vietnam, říká: „Naše vynikající obchodní vztahy se společností Rösler a vysoká kvalita jejich zařízení nám usnadnily realizaci této investice.“

Hliníkové konektory pro širokou škálu odvětví

Konektory jsou nepostradatelnými součástmi pro efektivní fungování elektronických systémů prakticky ve všech průmyslových odvětvích včetně automobilového průmyslu, telekomunikací a „zelené“ energetiky. Cílem vietnamského závodu bylo uspokojit poptávku po výrobcích společnosti HARTING na rostoucím trhu jihovýchodní Asie a v této oblasti zajistit spolehlivé dodávky zákazníkům. Těžké konektory, zpracované v linkách společnosti Rösler, se prodávají převážně v Japonsku a Jižní Koreji, zde zejména pro robotické aplikace. Díky tomu se společnost Rösler stává součástí rychle rostoucího trhu orientovaného na budoucnost.

Ve výrobním závodě HARTING Vietnam, který se specializuje na hliníkové konektory, jsou nejprve odlévána pouzdra zástrček v procesu tlakového lití, poté procházejí obráběním, jež zahrnuje také frézování závitů a vrtání otvorů. Vzhledem k tomu, že chladicí kapaliny a mazací směsi používané při obrábění znečišťují povrch součástí, musí tyto projít následným procesem čištění. Ten již probíhá na lince Rösler. Tento proces zahrnuje i vyhlazení povrchu a odstranění otřepů jako přípravu na práškové lakování, které chrání pouzdra proti korozi a celkovému opotřebení.

Rozměry zpracovaných konektorů se pohybují od 60 x 40 x 30 milimetrů až po 220 x 140 x 60 milimetrů. V závislosti na velikosti pouzdra lze zpracovat jednotlivé dávky v počtu až 1500 komponentů.

Vícestupňový proces dokončování zaručuje vynikající výsledky

Linka Rösler se skládá ze šesti různých segmentů. Nejprve válečkový dopravník dopravuje zásobníky se surovými obrobky do skipového nakladače. Ten odebírá zásobníky s obrobky (jeden po druhém) a vykládá jejich obsah na šikmý pásový

FOTO: Rösler Oberflächentechnik

2



dopravník. V tomto okamžiku obsluha v závislosti na velikosti a tvaru dílů zvolí vhodný program zpracování.

Následně pásový dopravník přemístí součásti do kruhového vibrátoru, kde se v jediné operaci odjehlí a odmastí. Po dokončení cyklu jsou součásti automaticky přiváděny z kruhového vibrátoru na vibrační třídící stanici, kde se oddělí hotové obrobky od brusných médií. Odtud procházejí vibrační mycí stanicí s rozstřikovacími tryskami, do které se přivádí směs vody a compoundu. Následně se díly suší v horkovzdušné pásové sušičce. Pomocí pásového dopravníku jsou hotové a vysušené obrobky ukládány zpět do palet. Až na několik výjimek, jako je například volba programu zpracování, probíhá celý proces plně automaticky bez další podpory obsluhy.

Aby se minimalizovaly emise hluku pro operátory pracující v okolí zařízení, byl celý systém umístěn do protihlukové kabiny o délce 13 metrů a šířce 3,7 metru. Součástí linky je také inteligentní jednotka pro čištění a recyklaci procesní vody, která se skládá z poloautomatické odstředivky Z800, oddělující pevné nečistoty z procesní vody. V dalším kroku prochází vyčištěná procesní voda vakuovou odparkou.

Konkurenti v této části světa obvykle věnují malou pozornost bezpečnosti práce a ekologickým aspektům. Totéž

Jako celosvětový lídr nabízí Rösler Oberflächentechnik komplexní portfolio vybavení v oblasti technologií hromadné povrchové úpravy a otryskávání pro široké spektrum různých průmyslových odvětví.

> Díky nové koncepci snímačů se daří splňovat nejnáročnější požadavky na automatizaci kontroly.

obecně platí pro výrobní závody v oblasti jihovýchodní Asie. Svým důrazem na bezpečnost a ekologii jsou společnosti Rösler a HARTING skutečnými tvůrci trendů pro celý region.

Protože byl dokončovací proces převzat z pěti identických linek Rösler, které již byly v provozu v jiných závodech společnosti HARTING, nebylo nutné žádné přehodnocení procesu. Bylo provedeno pouze několik drobných úprav, včetně úprav přechodů mezi jednotlivými prvky linky.

„Tento proces jsme vyvinuli společně se společností HARTING a neustále jej optimalizujeme tak, aby mohl být optimálně integrován do výrobních podmínek společnosti a poskytoval nejlepší výsledky opracování, které splňují vysoké standardy našich zákazníků," říká Matthias Ender, technický manažer prodeje ve společnosti Rösler.

Silné partnerství nabízí skvělé vyhlídky do budoucna

Linka byla uvedena do provozu na konci roku 2024. V současné době zpracovává 300 000 až 400 000 hliníkových konektorů ročně.

„Se zařízením Rösler jsme velmi spokojeni a ohromeni celou koncepcí manipulace s materiálem i vysokým stupněm automatizace, včetně robustní konstrukce. Stejně tak na nás zapůsobila řada technických prvků týkajících se bezpečnosti na pracovišti i kvalita dokončování obrobků, která předčí vše, co se nabízí v jihovýchodní Asii. Celý systém opět dokazuje spolehlivost a funkčnost zařízení Rösler," hodnotí linku Philipp Borcherding.

Společnost HARTING se zařízením sází ve Vietnamu na evropské know-how a osvědčené partnerství se společností Rösler, které jí zajišťuje úspěch na trhu jihovýchodní Asie.

„Po desetiletí jsme měli se společností Rösler jen dobré zkušenosti, proto víme, že se můžeme stejně dobře spolehnout na jejich zařízení i na celosvětový servis. Vzhledem k rychlému růstu trhu jihovýchodní Asie máme mimořádný zájem na důsledném a rychlém rozšiřování našeho závodu ve Vietnamu. Do tohoto rozvoje samozřejmě zapojíme společnost Rösler jako strategického partnera," uzavírá Philipp Borcherding. ■

www.rosler.com

3



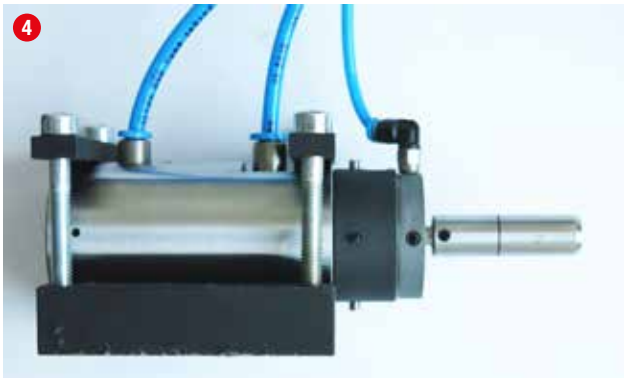
NETRADIČNÍ PRVKY PRO ZAKÁZKOVOU MĚŘICÍ TECHNIKU

V řadě odvětví strojírenství se stala samozřejmostí 100% kontrola pomocí automatických stanic. Ty jsou řešeny prakticky výhradně zakázkově a každá je většinou originálem.









Náročné požadavky zákazníků jsou v krátkých lhůtách splnitelné za předpokladu, že jsou k dispozici stěžejní měřicí a podpůrné prvky, nebo jsou alespoň modelově ověřené a lze je operativně modifikovat. Snímačové technice se zde věnujeme poměrně často, proto se nyní zaměříme na netradiční podpůrné prvky.

Speciálních podpůrných prvků bylo vyvinuto mnoho, ale vybíráme jen ty, které by mohly nalézt uplatnění i mimo měřicí techniku. Přirozeně se jedná o prvky, které nejsou vyráběny sériově specializovanými firmami.

Bezvůlové křížové klouby

Běžně dostupné klouby vykazují vůli v uložení. Ta je v některých aplikacích nepřípustná. Problém byl řešen použitím čtyř pružných závěsů s naklápěcími body v jedné rovině. Většinou jsou zhotoveny z pružinové oceli elektroabrazivním obráběním. Variabilita velikostí je velká. Příklady menších křížových kloubů, z nichž nejmenší má průměr 5 mm, jsou na **obr. 1**.

Tloušťka závěsu v nejužším místě bývá 0,1–0,25 mm. Výkyv bez pasivních odporů přirozeně provází silový gradient, měnitelný tvarem a tloušťkou pružného závěsu.

Bezvůlové polohovací stolky

Pro bezvůlové centrování a prostorové naklápění slouží stolky s podobnou koncepcí, jakou mají křížové klouby. Také využívají pružné závěsy a jsou zhotoveny elektroabrazivním obráběním z pružinové oceli. Pracují bez pasivních odporů. Jednodušší verze polohovacích stolků je nahoře a vlevo. Uprostřed a dole je složitější verze se dvěma polohovacími systémy v tandemu (větší zdvih), vpravo je pružný stolek pro prostorové polohování (viz **obr. 2**).

> Vybrané prvky mají potenciál uplatnění kromě měřicí techniky i v jemné mechanice a přesném strojírenství.

Kulový naklápěcí kloub

Minimální klopný odpor byl dosažen použitím dvou polokulových ploch, vytvářejících vzduchové ložisko (rádius obou polokoulí je shodný). Úložná část je z porézního grafitu propouštějícího tlakový vzduch. Výklopný prvek je kalený (ocelový) a je vytvořen z ložiskové koule. Ta je za současných technologických možností tvarově nejdokonaleji vyrobitelnou plochou. Jedna z možných variant je na **obr. 3**. Sortiment vyráběných velkorozměrových ložiskových koulí je dostatečný pro splnění většiny požadavků.

FOTO: MESING

Vyvažovací vřetena

Pracoviště firmy MESING Brno se dlouhodobě zabývá realizací vřeten a přímovodů se vzduchovým polštářem vytvořeným porézním grafitem. Vlastnosti tohoto polštáře jsou mnohem lepší než při použití standardních malých trysek. Nicméně i zde existují určitá, zejména rozměrová, omezení. Při uložení válcové tyče v porézním grafitovém pouzdru je limitní Ø cca 12 mm. Tak malá vřetena mají navíc omezené použití. Jedním z nich je při vyvažování součástek. Na **obr. 4** je cenově a rozměrově minimalizované vřeteno, navíc s malou hmotností hřídele a téměř neměřitelným momentovým odporem. Citlivost takto koncipovaného vyvažovacího systému je vysoká. Např. při vyvažování kompozitní vrtule Ø 760 mm o hmotnosti 120 g způsobilo rozvážení systému závaží o hmotnosti již 0,02 g, a to na rameni 300 mm.

Tyče s kompenzovanou délkovou teplotní roztažností

V případě potřeby zajistit co nejlepší délkovou stabilitu při kolísání teploty lze použít některý z k tomu vhodných kompozitních prvků. Například standardně vyráběné trubky na bázi tkaného uhlíkového kompozitu. Ty lze použít tam, kde nedochází k častému



5



6

posouvání jezdce/protikusu po trubce a kde nepůsobí větší rázové radiální síly. Vnitřní výztuhy jsou většinou nutností. Koeficient délkové teplotní roztažnosti α obvykle nepřekračuje 4.10-6 K-1, což je cca 1/3 roztažnosti oceli (dvě horní trubky na **obr. 5**).

Nebo ocelové trubky s jádrem z rovnoběžných grafitových vláken, sycených pryskyřicí. Výsledek je závislý na Ø, tloušťce stěny, objemu jádra a výrazně také tvaru otvoru. Nejmenší speciál (viz **obr. 5** úplně dole) vykazoval α 7.10-6 K-1.

Poznámka: Speciální zakázkové profily z netkaných uhlíkových kompozitů mohou mít dokonce negativní délkovou teplotní roztažnost. Sériově vyráběné netkané kompozitní trubky mají obvykle malé rozměry, jsou snadno zranitelné (praskají) a jejich uplatnění je proto omezené.

Precizní polohovací prvky

Z celé řady uvádíme jeden univerzální, který se zvlášť osvědčil. Pracuje bez vůle, využívá monoblokový paralelogram a je mimořádně polohově stabilní (**obr. 6**). Citlivost závisí mj. na použitém šroubu a velikosti bubínku. Optimální jsou speciální šrouby se stoupáním 0,1 mm.

Z velkého sortimentu jsme vybrali na ukázku šest prvků s potenciálem možného uplatnění kromě měřicí techniky i v jemné mechanice a přesném strojírenství. Přirozeně za podmínky modifikace v souladu s potřebami uživatele. ■

Jan Kůr

▼ INZERCE

WE LIVE MOTION!

VYTVÁŘÍME POHYB. VEDEME POHYB. ŘÍDÍME POHYB.

LINEÁRNÍ VEDENÍ A POLOHOVACÍ SYSTÉMY PRO PRŮMYSLOVOU AUTOMATIZACI A ROBOTIZACI



NOVINKY na MSV BRNO

ZVEME VÁS DO NAŠÍ EXPOZICE NA MEZINÁRODNÍM STROJÍRENSKÉM VELETRHU BRNO 2025

MSV 2025

EXPOZICE HIWIN

MSV 2025

PAVILON P, STÁNEK 123 ■ 7.–10. 10. 2025

HIWIN®
Motion Control & Systems

HIWIN S.R.O.
VÝHRADNÍ DODAVATEL LINEÁRNÍ TECHNIKY ZNAČKY HIWIN PRO ČR A SR
MEDKOVA 888/11, 627 00 BRNO, ČESKÁ REPUBLIKA
TEL.: +420 548 528 238, E-MAIL: INFO@HIWIN.CZ

WWW.HIWIN.CZ

VŠESTRANNÁ NOVINKA ZPRACUJE I OBROBKY O HMOTNOSTI SLONA

Na EMO 2025 si odbyla světovou premiéru novinka firmy WFL v podobě frézovacího centra M70 Millturn, která nabízí vysoké parametry produktivity a přesnosti i pro složité obrábění. Na MSV předvede firma LMTS multifunkční centrum WFL M40 Millturn.



1

Soustružnické, vrtací a frézovací centrum nejnovější generace v sobě kombinuje schopnosti výkonného soustruhu, vysoce přesného 5osého obráběcího centra a (v závislosti na požadavcích) i stroje na ozubení nebo hluboké vrtání. Všechny kroky obrábění lze přitom provádět v jednom nastavení, což snižuje neproduktivní časy, zvyšuje přesnost a dělá z M70 skutečně kompletní řešení pro složité součásti.

Precizní obrábění

M70 je určen pro velmi velké a těžké obrobky. Dokáže zpracovat díly s osovou vzdáleností až 8000 mm, maximálním průměrem výkyvu 850 mm a hmotností obrobku až 5,5 tun (což zhruba odpovídá hmotnosti dospělého slona), takže stroj pokrývá enormně široký rozsah – od dlouhých hřídelí až po masivní pouzdra.

Hlavní vřeteno poskytuje točivý moment 5860 Nm a dosahuje až 2500 ot./min. Jeho robustní lité pouzdro, stabilní ložisko a bezvůlová přídržná brzda zaručují maximální tuhost i při práci s obtížně obrobitelnými materiály, jako Inconel či titan.

Frézovací jednotka nabízí výkon 58 kW, max. točivý moment 640 Nm a dosahuje 8000 ot./min. Pozoruhodná je interpolovatelná osa B s rozsahem otáčení 220 stupňů a přídržným momentem 15 000 Nm. Díky tomu je M70 vhodný pro dlouhé a těžké vyvrtávací tyče upnuté ve stabilním hranolovém rozhraní. Frézovací vřeteno je vybaveno vnitřním přívodem chladicí kapaliny (až 200 barů), což zaručuje vynikající podmínky obrábění i při hlubokém vrtání.



2

1 **Multifunkční zařízení M70 Millturn** v sobě kombinuje schopnosti výkonného soustruhu, vysoce přesného 5osého centra a stroje na ozubení nebo hluboké vrtání.

2 **Zvláště zajímavé** je centrum díky maximální flexibilitě při výrobě ozubení.

3 **Všechny kroky** obrábění lze provádět v jednom nastavení, což snižuje neproduktivní časy a zvyšuje přesnost.

K dispozici jsou dvě varianty zásobníku pro těžké speciální nástroje: Prismatický zásobník s 15 úložnými pozicemi pro nástroje o max. délce 2500 mm a hmotnosti 200 kg pro širokou škálu technologických aplikací (vyvrtávání lahví, brusná upínací hlava, NC čelní hlava atd.) a samostatný zásobník sběrného typu nad vřeteníkem se třemi místy pro nástroje max. délky 1780 mm a rovněž 200kg hmotnosti.

Navzdory svým rozměrům dosahuje M70 Millturn maximální přesnosti. Té je dosaženo systémy přímého měření s vysokým rozlišením ve všech osách a konstrukčně optimalizovaným rámem stroje z masivní šedé litiny s tlumením vibrací a inteligentními měřicími technologiemi. Díky měřicím sondám lze obrobky měřit přímo v pracovním prostoru a odchylky automaticky korigovat. Software iControl navíc zajišťuje nepřetržité sledování řezné síly a maximální spolehlivost procesu i v bezobslužné výrobě.

FOTO: WFL

Digitální řešení pro nonstop výrobu

Centrum je plně digitálně propojeno do sítě. Simulační 3D software CrashGuard Studio chrání stroj před kolizemi v reálném čase a umožňuje offline simulaci přímo z NC programu. Millturn PRO umožňuje grafické a interaktivní vytváření programů a kokpit myWFL nabízí funkce, jako je analýza spotřeby energie a sledování kontroly stavu. Díky tomu je M70 vhodný i pro nepřetržitou výrobu 24/7. Lze jej kombinovat s roboty, portálovými nakladači nebo kompletními výrobními buňkami. Výrobce nabízí automatizační řešení na míru – od manipulace s obrobky a dodávky nástrojů až po automatickou výměnu sklíčidel, koníků nebo dokonce prizmatických nástrojů. Tím se překlenují přestávky v posunu, zvyšuje se produktivita a výrazně snižují jednotkové náklady.

Frézka M70 Millturn je zvláště zajímavá díky své maximální flexibilitě ve výrobě. Ať už jde o malé, nebo velké série, jednoduché soustružené díly, nebo složité komponenty, jako jsou klikové hřídele, pokrývá vše v jednom stroji. Snižuje počet změn, zkracuje



S automatizací WFL lze zajistit dlouhodobé bezobslužné výrobní fáze.

doby výroby a zároveň zvyšuje spolehlivost procesu, což znamená vyšší produktivitu, nižší náklady a udržitelnou investici do budoucnosti.

Navzdory fyzickému odstranění komponentů je zachována transparentnost díky inteligentní správě buněk, jíž nelze dosáhnout konvenčním způsobem a jde daleko za jeho rámec: rozhraní k PDA a zákaznické ERP systémy umožňují integraci přehledu zásob a objednávek nejen do samotné buňky, ale i do celého nadřazeného plánování výroby.

Operátor je komplexně podporován uživatelsky přívětivým intuitivním rozhraním a nepřetržitě dostupným zobrazením stavu systému. To umožňuje přesnou analýzu v reálném čase s ohledem na všechny relevantní ovlivňující faktory: aktuální zásoby surovin, stav uvolnění, výrobní zakázky, dostupnost potřebných upínacích zařízení a náhradních dílů a zbývající životnost nástrojů.

S automatizací WFL lze také zajistit dlouhodobou bezobslužnou výrobu. Buňky mohou být vybaveny řadou inovativních funkcí, takže jejich použití není omezeno na velkovýrobu, ale umožňuje i ekonomickou a vysoce produktivní výrobu malých sérií až po jednotlivé díly v bezobslužných směnách. ■

Vladimír Kaláb

▼ INZERCE



▼ INZERCE

OD NÁPADU PO EXPEDICI: BALENÍ V PŘÍMÉM PŘENOSU

Každoročně se na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně odehrává unikátní projekt Packaging Live, který návštěvníkům představuje svět obalů v praxi – od návrhu a potisku přes plnění až po finální expedici.





Tento interaktivní koncept ukazuje výrobní proces v reálném čase, přímo na výstavní ploše, a dává tak možnost nahlédnout do nejnovějších technologií, které určují směr celého obalového průmyslu.

Každý ročník má své hlavní téma i hlavní technologické partnery. Generálním partnerem letošní edice se stala společnost ONDRÁŠEK INK-JET SYSTEM, lídr v oblasti průmyslového značení a potisku. Díky jejich nejmodernějším řešením uvidí návštěvníci přímo na místě ukázky kvalitního ink-jetového značení, které splňuje nejpřísnější požadavky na rychlost, čitelnost i ekologickou šetrnost.

Dalšími partnery jsou: Arobotics, Kaletech, Nedpak, Idea Storage, FANUC, Bralo, Albertina, Zdvih servis, Mátl & Bula, L.CH. Oil nebo Gimatic. Pomyslné zboží v podobě krabic k demonstraci linky dodá jako každý rok společnost THIMM. Mediálními partnery jsou TechMagazín, Packaging Herald a Automa.

Packaging Live organizuje již od roku 2010 agentura Equicom.
Projekt Packaging Live dlouhodobě propojuje odborníky z oblasti obalů, technologií a strojírenství. Návštěvníci se mohou těšit na atraktivní komentované ukázky, inspiraci pro svou praxi i možnost osobně se setkat se zástupci firem, které za jednotlivými technologiemi stojí. Projekt se tak stal nejen stálicí veletrhu, ale i oblíbenou vzdělávací platformou, která každoročně přináší čerstvé nápady a konkrétní řešení z oblasti obalové techniky.

> Balicí linka „naživo“ se v letošním roce předvede v pavilonu G1.

Stále důležitější roli v celém konceptu hraje také důraz na udržitelnost. Partneři projektu se soustředí nejen na technologickou efektivitu, ale i na environmentální dopady – důraz je kladen na úsporu materiálů, recyklovatelnost obalů i snižování energetické náročnosti jednotlivých procesů. Právě tato kombinace inovací a odpovědnosti činí Packaging Live výjimečným projektem, který reflektuje aktuální výzvy celého průmyslu.

Novinkou pro letošní rok je také umístění projektu. Tentokrát se balicí linka předvede v pavilonu G1, kde zabere více než 500 m². Linka poběží čtyřikrát denně s odborným komentářem, vždy v 10, 12, 14 a 16 hod a nebudou chybět ani oblíbené soutěže pro návštěvníky o ceny partnerů. Ale především budou na místě odborníci i obchodníci výše uvedených firem, se kterými můžete v projektové kavárně probrat možnosti spolupráce. Každý z nich je specialista na určitý úsek, ale společně dokázali, že vám mohou nabídnout řešení i jako tým. ■

www.packaging-live.cz

FOTO: BVV a archiv TMP

ONDRÁŠEK INK-JET SYSTEM

PACKAGING LIVE

BALENÍ NA ŽIVO!

7. - 10. 10. 2025
MSV BRNO



NAJDETE NÁS V PAVILONU G1 STÁNEK 1

ONDRÁŠEK · Oficiální Partner · KALETECH · AROBOTICS · ZDVIH SERVIS · NEDPAK · Mátl & Bula · FANUC · IDEA STORAGE

GIMATIC · THIMM · Robotic · herald · AUTOMA · equi com

SYSTÉM UMOŽŇUJE ROBOTU OBRÁBĚNÍ I 3D TISK

Hybridní šestiosé CNC robotické pracoviště, které vzešlo z vývoje firem Siemens, MABI robotic a SinuCraft a bude předvedeno na MSV, je schopné vytisknout složitý tvar, jenž následně s velkou přesností i obrobí.



Řešení vzniklo na základě poptávky po multifunkčních výrobních řešeních, která by dokázala kombinovat výhody dvou technologií. Stroj umožňuje sloučení 3D tiskové a subtraktivní výroby do jednoho integrovaného a efektivního výrobního celku.

Unikátní hybridní robotické pracoviště českého integrátora SinuCraft využívá jako základ vysoce přesné a tuhé robotické rameno švýcarského výrobce. Tato mechanika byla vyvinuta přímo pro potřeby CNC frézovacích operací, kde po výměně nástroje za 3D tiskovou hlavu je možné velmi rychle změnit výrobní technologii.

„Chtěli jsme vytvořit CNC stroj využívající šestiosou kinematiku pro velkoformátovou 3D aditivní výrobu. Používali jsme roboty Stäubli a osazovali je extrudérem, tak vznikla naše první velkoformátová 3D tiskárna. Omezení však představovalo řízení robota, proto jsme navázali spolupráci s firmou Siemens a využili řídicí systém Sinumerik," přibližuje historii vzniku stroje Jiří Samek, jednatel SinuCraft.

Základem řešení je průmyslový 6osý robot s extrudérem různého výkonu pro 3D tisk, který zároveň může být doplněn o frézovací vřeteno pro obrábění. Robot se pohybuje s vysokou flexibilitou a precizností v celém pracovním prostoru. A právě klíčovým pilířem a „mozkem" zařízení, který umožňuje tuto synergii, je CNC řídicí systém Sinumerik ONE.

Tradiční roboty obvykle řídí vlastní dedikované kontroléry, které však nejsou optimalizované pro komplexní úlohy obrábění vyžadující naprostou přesnost a dynamickou kontrolu. Tento problém právě řeší systém Sinumerik ONE.



Hybridní výroba je odpovědí současných požadavků na flexibilitu výroby.



„Důležitou vlastností, kterou mají řídicí systémy Sinumerik nativně v sobě, je možnost zrychlit nebo zpomalit v průběhu akce. V této oblasti je řídicí systém klíčový i v rámci příjmu vstupních dat v G-kódu. Je to standard a prakticky každý s ním umí pracovat. Příprava výroby při využití robota je tak stejná jako u obráběcího stroje a stejný je i CAD/CAM," vysvětluje Adam Koncer, ze společnosti Siemens.

Sinumerik ONE dokáže ovládat roboty stejně jako CNC stroje, což umožňuje využít robotická ramena, která jsou kompatibilní s technologiemi 3D tisku. SinuCraft tak dokáže vytvářet CNC stroje, které využívají konvenční šestiosou kinematiku robota a umějí provádět standardní úlohy bez potřeby velkých portálových CNC strojů.

Hybridní robot SinuCraft je v porovnání s tradičními postupy výrazně flexibilnější. Sám si umí kdykoliv odložit např. frézovací vřeteno a místo něj uchopit vřeteno brousicí nebo jinou potřebnou technologii. Velkou výhodou je, že stroj lze neomezeně rozšiřovat o další periferie, jako jsou lineární pojezd nebo polohovadla.

Hybridní výroba je tak odpovědí na současné požadavky na flexibilitu výroby – vytištění a následné obrobení výrobku nebo dílu lze efektivně realizovat právě touto cestou a CNC robotické pracoviště SinuCraft s řídicím systémem Sinumerik ONE nabízí firmám možnost využití výhod hybridní výroby bez nutnosti učit se ovládat robotické systémy. ■

Petr Sedlický

FOTO: Siemens

STROJAŘSKÉ RENDEZ-VOUS V KROMĚŘÍŽI

Na kroměřížském výstavišti proběhl od 9. do 11. září druhý ročník výstavní akce World of Machining, pořádané společností CNC invest, se zaměřením na aktuální trendy v kovoobrábění.







Město, proslulé květinovými zahradami, hostilo tentokráte ve svých výstavních areálech výkvět moderního strojírenství. Oproti premiérovému ročníku v loňském roce se pořadatelům podařilo zapojit do účasti letos větší počet firem, celkem se zde sešlo více než pět desítek vystavovatelů především z řad dodavatelů vybavení a nástrojů pro obráběcí stroje. Organizátoři zde reprezentovali produkty prestižních značek japonských výrobců obráběcích strojů Yasda, Citizen, Miyano, či podavačů tyčí IEMCA, na něž se CNC invest specializuje, a které na českém a slovenském trhu zastupují.

Ve spolupráci s partnery se CNC invest snažil prostřednictvím spojení špičkových komponent, nástrojů a know-how ve dvou výstavních halách i venkovních sektorech představit návštěvníkům novinky i nejmodernější technologie v současném obrábění s automatizací a robotizací a možnosti světových výrobců strojů, upínacích a řezných nástrojů, olejového hospodářství, softwaru apod.

Návštěvníci tak mohli vidět v akci např. 5osé obráběcí centrum Yasda PX30i, reprezentující ultrapřesné obráběcí stroje této japonské značky, osazené nástroji Walter a Big Kaiser. Významnou část expozic představovaly stánky dodavatelů nástrojů jako Iscar, Tungaloy, Ceratizit, Walter, Kennametal, BigKaiser a další, a softwarového vybavení zastoupeného např. firmami Technology support, West CAM, či SolidCAM. Nechyběla ani měřicí technika zastoupená značkami Mitutoyo, Blum-Novotest, Meopta či WHP Technik.

Upínací systémy představily rovněž značky reprezentující špičku v oboru, jako Schunk či MAG Centrum, a svou nabídku prezentovali i dodavatelé řezných a chladicích kapalin – Blaser, Wemac, Welfare Fluid aj.

> Přilákat k technickým oborům nejmladší generaci je důležitým cílem pro budoucnost.

Zastoupení automatizačního segmentu, včetně špičkové robotiky reprezentovaly stánky světového výrobce robotů FANUC či Mitsubishi Electric nebo domácí MT3 Engineerig. Ty doplnily expozice českých technických univerzit, jako např. brněnská VUT, Fakulta strojní ČVUT a její Ústav výrobních strojů a zařízení (RCMT), dále pak VŠB-TUO či Technologická fakulta Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Svůj stánek zde měla třeba i střední škola – Centrum technické přípravy Uherský Brod.

Významnou součástí programu byly i odborné přednášky, jejichž témata se týkala AI a digitalizace ve strojírenství např. při zvyšování přesnosti CNC strojů, zefektivňování obrábění s využitím digitálních nástrojů apod. Nabídly ale i pohled do problematiky automatizace nové generace a robotických výrobních metod nebo i dopad ESG na vývoj ve strojírenském segmentu apod.

Součástí výstavy byla i zábavně-vzdělávací zóna Stem Masters – First Lego, kde si malí i velcí návštěvníci mohli osobně vyzkoušet svět robotiky, takže na své si přišli příslušníci všech generací.

Právě studenti tvořili v době naší návštěvy výrazně převažující část účastníků, což možná sice nebylo primárním cílem organizátorů, nicméně přilákat k technickým oborům nejmladší generaci je rovněž velmi důležitým cílem a pro budoucnost strojírenství má nemenší význam než praktický byznysový efekt, na který jsou veletrhy obvykle zaměřeny. ■

Josef Vališka

FOTO: Archiv TMP

ENGEL: VALIDAČNÍ ASISTENT MINIMALIZUJE RIZIKA

Na veletrhu K 2025 v Düsseldorfu ENGEL poprvé představí validačního asistenta jako milník směrem k plně digitálně podporované validaci v lékařském vstřikování plastů, a také lis pro efektivní zpracování recyklátu.



1 **Validační asistent** bude předveden na vstřikovacím lisu e-motion 280 combi MW.

2 **Elektrický vstřikolis** e-mac 220 vyrábí technické komponenty ze 100% recyklovaného materiálu.

Výroba zdravotnických prostředků podléhá přísným regulačním požadavkům, proto musí být všechny vstřikovací buňky kvalifikovány a výrobní procesy validovány, přičemž validace procesu vstřikování plastů představuje zvlášť složité výzvy. Validační asistent podporuje všechny čtyři fáze validace: kvalifikaci návrhu, instalace provozu i výkonu až po úspěšnou validaci procesu. Jeho strategie začíná zohledněním specifikace požadavků uživatele na straně produktu a jejích kritických atributů kvality.

Holistická digitální strategie

Validační asistent se opírá o přesně koordinované komponenty. Na straně stroje integruje digitální asistenční systémy, které podporují stanovení procesního okna a automaticky monitorují a řídí kritické procesní proměnné v rámci validovaného, a tedy schváleného výrobního prostředí.

Na veletrhu firma předvede validačního asistenta na vstřikovacím lisu e-motion 280 combi MW – jádru progresivního výrobního řešení pro vysoce komplexní 24kelímkové destičky a víčka pro buněčné kultury. Inovativní technologie forem Variotwinstack firmy Hack Formenbau výrazně snižuje složitost konvenčních stohovacích forem a zároveň zkracuje dobu údržby a nastavení.

Maximální spolehlivost a efektivitu procesu zajišťuje inteligentní senzorový systém, který v reálném čase nepřetržitě monitoruje klíčové parametry, jako jsou vyrovnání formy, dýchání, teplotní profil a akustika. Data z forem jsou agregována s daty ze senzorů stroje prostřednictvím rozhraní Euromap 82.5 přímo na řídicí jednotce ENGEL. Systém je doplněn interaktivním modulem pro správu údržby, který zajišťuje maximální produktivitu a konzistentní kvalitu dílů. Validační asistent dále poskytuje strukturované dokumentační prvky, jako jsou kontrolní seznamy pro virtuální návrhy experimentů (DoE), které jsou ověřovány spolu s digitální dokumentací stroje.

> Digitální asistenční systémy řídí kritické procesní proměnné v rámci validovaného výrobního prostředí.

Podpora předpisů pro celý proces

Validační asistent podporuje celý proces. Již ve fázi konceptu lze virtuální DoE použít k simulaci chování procesu a předběžnému vyhodnocení navržené kombinace stroje a formy pro kvalifikaci návrhu, což snižuje rizika pro procesy i produkty během zkušebního provádění na výrobní buňce. Kromě počáteční validace asistent podporuje i další opatření pro rekvalifikaci a revalidaci, a na základě zachycení procesu nezávisléh o na stroji umožňuje přenést validovaná procesní okna i na jiné stroje ENGEL.

Moduly validačního asistenta jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky platných předpisů, včetně ISO, FDA, EU-GMP a norem specifických pro danou zemi již od návrhu pro kalibraci senzorů, uvádění digitálních asistenčních systémů do provozu, stejně jako pro jejich aplikaci a dokumentaci výsledků.

Plně elektrický vstřikolis pro zpracování recyklátu

Kromě validačního asistenta bude ENGEL v Düsseldorfu demonstrovat, jak lze efektivně zpracovávat recykláty a vyrábět

FOTO: ENGEL



nákladově efektivně. Kompaktní výrobní koncept kombinuje udržitelnost, nákladově efektivní výrobu a prostorově úsporné systémy. Důraz je kladen na plně elektrický vstřikovací lis e-mac 220, který vyrábí technické komponenty ze 100% recyklovaného materiálu (PCR). Komponenty jsou silnostěnné, stabilní a zároveň výrazně lehčí než běžné plastové díly, což je významná výhoda pro aplikace ve stavebnictví.

Plně elektrický vstřikovací lis s uzavírací silou 2200 kN využívá technologii ENGEL Foammelt k napěňování komponentů nadouvadlem. V kombinaci se speciálně vyvinutou směsí aditiv vytváří jemně pórovité, homogenní pěnové jádro. Výsledkem je o 30 % nižší hmotnost s o 10 % vyšší rázovou houževnatostí. Používaná směs aditiv a nadouvadel firmy Moxietec v kombinaci s aditivem Vistamaxx od firmy ExxonMobil zajišťuje jednotnou strukturu pěny i u silnostěnných součástí.

Účinnost vstřikovacího lisu zvyšuje optimalizovaná plastifikace. Míchací šnek, speciálně vyvinutý pro homogenní taveniny, zabraňuje vnikání vzduchu a vzniku stop po propadnutí. Zpětný ventil kroužku s novou geometrií a krátkými uzavíracími zdvihy zvyšuje reprodukovatelnost a zkracuje doby cyklů. Asistenční systém iQ melt control určuje optimální parametry nastavení pro rychlost šneku, protitlak a dávkovací zdvih během odběru vzorků formy, aby byla zajištěna materiálová účinnost i kvalita dílů.

Integrovaná automatizace s korekcí odchylek

Přesná regulace teploty formy pro konzistentní kvalitu dílů se provádí pomocí nejnovější generace zařízení „e-temp“, která již pracuje při 90 °C. Ve spojení s iQ flow control se teplotní odchylky automaticky korigují, což vede k rovnoměrnému chlazení, snížené deformaci a větší rozměrové přesnosti. Optimalizovaná regulace průtoku může ušetřit až 85 % energie potřebné k regulaci teploty.

Výrobní buňka má prostorově úspornou konstrukci. Servo sběrač vtoků odstraňuje vtok, zatímco lineární robot viper 12 odebírá součásti a umisťuje je na dopravníkový pás integrovaný do ochranné mřížky. Automatizace je plně integrována do řídicího systému vstřikovacího lisu. Systém iQ motion control automaticky optimalizuje pohybové sekvence, zkracuje doby cyklů a snižuje spotřebu energie. ■

www.engel.cz

▼ INZERCE

ENGEL

Discover → what’s next

V říjnu ukážeme nové technologie, silné značky a opravdové inovace. Vyvinuto, aby změnilo, co je možné. Vytvořeno pro ty, kteří utvářejí budoucnost.

Be-connected s budoucností vstřikování, na K 2025.



K 2025
8-15 ŘÍJEN

engelglobal.com/K2025

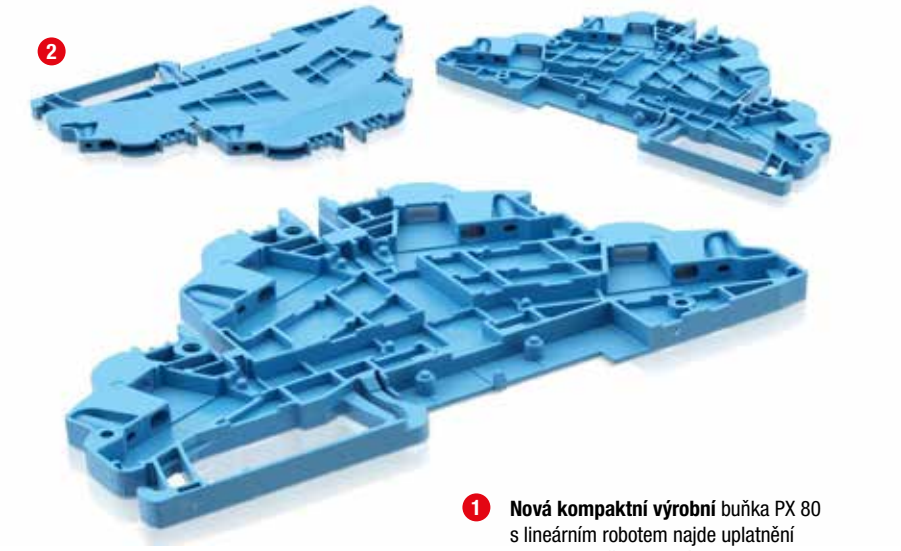
NOVÁ ELEKTRICKÁ ŘADA PX JE O 20 % ÚSPORNĚJŠÍ

Veletrhu K 2025 využije společnost KraussMaffei pro oficiální světovou premiéru své novinky v oblasti vstřikolisů. Jedná se o novou plně elektrickou řadu PX s novým řídicím systémem MC7, uzavíracími silami do 2000 kN a zvětšenými montážními deskami forem.



Plně elektrické vstřikovací lisy si získávají uplatnění ve všech odvětvích. Společnost KraussMaffei proto kompletně přepracovala svou populární řadu PX, která je nyní kompaktnější, produktivnější a udržitelnější. Vývojový tým toho dosáhl díky nové konstrukční koncepci s optimalizovaným uspořádáním jednotlivých komponent, nové technologii servopohonů s elektrickým vyhazovačem a modulárním krytem. Novinka nabízí také inteligentní ohřev formy a optimalizovanou regulaci teploty formy.

Klíčové faktory úspěchu předchozí řady PX, jako zvláště velká rozteč sloupků, která i nadále umožňuje použití složitých a těžkých forem, byly zachovány. Široká opora pohyblivé upínací desky zaručuje dokonalou rovnoběžnost desek a lineární vedení zajišťuje přesné a energeticky úsporné pohyby. Nedílnou funkcí nové řady zůstává rovněž rekuperace energie, stejně jako vysoká flexibilita pro širokou škálu průmyslových aplikací. Výrobce však stroj obohatil o řadu vylepšení.



Vyšší rychlost, nižší spotřeba energie

Možnosti chlazení formy a regulace teploty byly přepracovány prostřednictvím přímé distribuce vody k upínacím deskám. Snížená tlaková ztráta umožňuje použití

1 **Nová kompaktní výrobní** buňka PX 80 s lineárním robotem najde uplatnění i v prostorově omezených provozech.

2 **S uzavírací silou** 800 kN je PX 80 ekonomické řešení pro výrobu technických součástek.

3 **Výroba lékařských krytů jehel** je v době cyklu na stroji PX 200 kratší než pět sekund.

FOTO: KraussMaffei

menších jednotek regulace teploty, což je další výhoda v oblasti efektivity. Zákazníci těží z široké škály řešení regulace teploty, kdy byla uplatněna optimalizovaná regulace teploty formy od jednoduchých konstrukcí až po digitální monitorování jednoho okruhu. S novým řízením horkých vtoků lze výrazně zvýšit celkovou produktivitu díky digitálním funkcím, jako je režim booster, detekce poruch a další inteligentní funkce.

Všechny hlavní osy včetně nového vyhazovače jsou servoelektrické, což nejen zlepšuje výkon cyklu, ale také snižuje spotřebu energie o pětinu. Pro energeticky úsporný pohyb funkcí jádra formy a kaskád může být PX volitelně vybaven kompaktní servohydraulickou pomocnou jednotkou.

Prostorově úsporná konstrukce pohonných komponent a optimalizovaná topologie stroje umožnila zkrátit lože stroje, což v kombinaci se štíhlejším krytem vedlo k 20% snížení zastavěné plochy. Systém splňující normy CE tak umožňuje výrazně vyšší hustotu výroby: místo čtyř strojů s lineárními roboty lze ve stejném prostoru provozovat pět systémů.



Platforma řízení MC7 již splňuje budoucí požadavky o kybernetické odolnosti.

Nová generace řízení MC7

PX představuje rovněž uvedení nového řídicího systému MC7. Jedná se o moderní webovou platformu s intuitivním ovládáním, výkonnou architekturou a nejvyššími bezpečnostními standardy. Platforma již splňuje budoucí požadavky o kybernetické odolnosti (CRA), nabízí zvýšenou ochranu před kyberútoky a umožňuje bezproblémové digitální připojení stroje. Nový koncept webové vizualizace zaujme intuitivním uživatelským vedením, přehledným zobrazením a rozšířenou funkcionalitou. ■

Jan Tax

RECYKLOVANÉ TECHNICKÉ POLYMERY PRO CIRKULÁRNÍ BUDOUCNOST

Na K 2025 představí španělská firma Nurel Engineering Polymers svou novou řadu certifikovaných recyklovaných technických směsí Reco-Line, která byla navržena tak, aby kombinovala udržitelnost s vysokým výkonem.





1 Řada plastových materiálů Reco-Line podporuje přechod k cirkulární ekonomice.

2 Recyklované polyamidy Recomyde z textilního odpadu mohou snížit emise CO_2 až o 90 %.

FOTO: Nurel Engineering

Nová řada plastových materiálů Reco-Line podporuje přechod k cirkulární ekonomice, zachovává technické požadavky náročných průmyslových aplikací a umožňuje spolehlivá materiálová řešení s výrazně sníženou ekologickou stopou. Byla vyvinuta pro aplikace v automobilovém a elektronickém průmyslu, a zahrnuje tři produktové řady:

Recomyde (R-PA6 a R-PA66) jsou vysoce kvalitní recyklované polyamidy odvozené z textilního a průmyslového odpadu. Nabízejí udržitelná řešení na bázi PA6 a PA66 a jsou navrženy jako technické sloučeniny a zahrnují vyztužené i nevyztužené recyklované PA materiály s obsahem skleněných vláken až do 60 %. Tyto směsi mohou snížit emise CO_2 až o 90 %.

Olexene Reco (R-PP) je recyklovaný polypropylen pocházející z odpadů po spotřebě, včetně vozidel s ukončenou životností. Tyto směsi se vyznačují odolností, zpracovatelností a až o 78 % nižšími emisemi CO_2.

Proxylene Reco (R-PET a R-PBT/PET) jsou technické směsi s vynikající tuhostí a rozměrovou stabilitou, dostupné ve vyztužených jakostech, jako je GF30. Jejich použití umožňuje úsporu emisí přibližně 47 %. Materiál vyztužený z 30 % skleněnými vlákny nabízí řadu výhod pro vstřikované díly v různých odvětvích. Vyznačuje se vysokou mechanickou pevností, tepelnou a rozměrovou stabilitou. Je ideální pro výrobu krytů, konstrukčních dílů a elektrických komponentů pro domácí spotřebiče.

Všechny produkty Reco-Line jsou vyráběny s využitím 100% obnovitelné energie a obsahují certifikovaný recyklovaný materiál (EN 15343, ISCC PLUS, GRS), což zajišťuje sledovatelnost a soulad s mezinárodními normami. ■

Petr Sedlický

JADERNÁ ELEKTRÁRNA DUKOVANY MŮŽE MÍT KOMPLETNÍ VZDUCHOTECHNIKU Z TUZEMSKA

Česká vláda požaduje, aby se místní průmysl zapojil do dostavby nových bloků v JE Dukovany alespoň z 60 procent. V současné době se tedy firmy připravují na dílčí výběrová řízení ze strany KHNP, která by jim umožnila se této „zakázky století“ účastnit.



Zájem o participaci na projektu má i společnost Mandík, která patří k největším českým výrobcům vzduchotechniky. A jak je firma na dodávky připravena, jsme hovořili s Tomášem Novákem, vedoucím oddělení speciálních aplikací, a Václavem Šmejkalem, ředitelem pro procesy a inovace společnosti Mandík.

Společnost Mandík dodává vzduchotechnické komponenty do oblasti jaderné energetiky přes dvacet let. Zaměřujete se jen na Evropu, nebo působíte i v jiných částech světa?

(T. Novák) V současné době působíme na trzích v Evropě i mimo ni, a to jak v oblasti výstavby technologických či administrativních budov, tak i jaderných elektráren. Například naše požární a regulační klapky, vzduchotechnické komponenty či AHU jednotky naleznete v brazilské jaderné elektrárně Angra 3, ve finských jaderných elektrárnách Olkiluoto a Loviisa, dále v belgických jaderných elektrárnách DOEL a Tihange, ale i v jaderném vědeckém centru RECUMO/ /SCK CEN v Belgii.

Podíleli jsme se také na dodávkách pro slovenské jaderné elektrárny Mochovce a Jaslovské Bohunice. V Česku jsou naše produkty samozřejmě v Temelíně i v Dukovanech. Zajímavostí je pak naše spolupráce na mezinárodním vědeckém projektu fúzního reaktoru ITER, který se buduje ve Francii. Tam dodáváme speciální tlakotěsnou klapku s vysokou požární odolností do hlavní budovy tokamaku.

> Díky investicím do výroby je firma schopna realizovat projekty po celém světě.

Zaměřujete se také na vývoj komponent. Považujete R&D za klíčový faktor, který vám pomáhá se udržet na trhu?

(T. Novák) Ano, a platí to obecně pro celý český průmysl. Aby společnost zůstala globálně konkurenceschopná, je vlastní vývoj naprostou nezbytností. A ani my bychom bez špičkového týmu konstruktérů v oddělení speciálních aplikací a jejich profesionální souhry nebyli schopni realizovat mnohdy velmi náročné požadavky klientů. Díky těmto zkušeným lidem zvládáme nejen dodávat naše produkty z existujícího portfolia, ale též vyvinout komponenty nebo i celá zařízení dle individuálních potřeb zákazníka. Z hlediska dodávek pro dostavbu JE Dukovany, které budou v mnoha ohledech specifické, jsme schopni kromě jednotlivých komponent na míru navrhnout, vyrobit a dodat v podstatě jakoukoliv vzduchotechniku, včetně AHU jednotek.

FOTO: CPIA

Na dodavatele v rozsáhlých projektech jaderné výstavby bývá často kladen požadavek komplexnosti. Máte kompetence třeba i v tvorbě projektové dokumentace?
(T. Novák) Prostřednictvím našeho oddělení speciálních aplikací jsme schopni nabídnout realizaci všech fází projektů formou projektového řízení. Do toho zapadá i tvorba veškeré dokumentace, jako jsou studie proveditelnosti, konstrukční plány, plány kontrol a kvality, kvalifikační postupy i výrobní dokumentace se všemi testovacími protokoly. Dále dokážeme zajistit kompletní kvalifikace, výrobu komponent, zabalení a dodání včetně instalace a supervize při instalaci či uvedení do provozu. Jinak řečeno, dokážeme nabídnout balík služeb, který splňuje veškeré požadavky typické pro takto složitý typ výstavby.

Řadu jaderných projektů už máme úspěšně za sebou, přičemž každý, který jsme uskutečnili formou projektového řízení, je vždy ukončen hodnocením všech projektových činností ze strany klienta i investora projektu. Například v hodnocení naší firmy společností ČEZ či Framatome v rámci realizovaných zakázek se pohybujeme kolem 98 procent.

Jak vlastně zajišťujete řízení jaderných projektů?
(T. Novák) Všechny projekty pro jaderné elektrárny plánujeme předem, což znamená, že máme s časovým předstihem stanoveny veškeré kvalitativní a kontrolní procesy, pracovní postupy, časové plány, včetně klíčových milníků a plánů rizik. Každý projekt navíc vede konkrétní projektový manažer, který jej celý koordinuje a zodpovídá za kvalitativní, technickou i komerční část, dále za splnění všech nastavených cílů a dokončení projektu dle uzavřené smlouvy za stanovenou cenu.

Bavili jsme se o konkurenceschopnosti, kterou je třeba podporovat vlastním R&D. Kontinuálním vývojem by však měla procházet i společnost jako celek. Investujete například do moderních výrobních technologií?
(V. Šmejkal) Investice do výroby jsou jedním z pilířů, o které se opíráme a díky kterým jsme schopni se stále účastnit projektů po celém světě. Začátkem roku 2025 jsme dokončili výstavbu nové výrobní haly, čímž jsme zvýšili výrobní plochu z 9 tisíc m^2 na zhruba 13 tisíc m2. Letos i v příštím roce plánujeme investovat do výrobních technologií, od nichž si rovněž slibujeme navýšení a modernizaci kapacit.





1. **Zkušený tým** zvládá vyvíjet a vyrábět komponenty i zařízení podle individuálních potřeb zákazníka.
2. **„Aby společnost** zůstala globálně konkurenceschopná, je vlastní vývoj naprostou nezbytností," říká Tomáš Novák.
3. **„Vzhledem k modernímu** vybavení přizpůsobujeme konstrukci našich výrobků potřebám automatizace," upřesňuje Václav Šmejkal.

Jaké konkrétní investice plánujete?
(V. Šmejkal) Investovat budeme například do nového centra s automatickým skladem na řezání plechu laserem, dále do přestavby pracoviště na řezání cementovo-vápenných požárně odolných desek. Postupně opouštíme řezání vodním paprskem a soustředíme se na rozšíření kapacity frézování, které nám umožní ještě zvýšit kvalitu výsledných výrobků. Plánujeme také nákup dvou nových CNC vysekávacích lisů, čímž navýšíme kapacitu o 50 procent. Dalšími investicemi pak budou i nákup nové práškové lakovny, díky níž budeme dosahovat lepší korozivzdornosti našich výrobků, druhé CNC laserové svářečky nebo pořízení na míru upraveného poloautomatického signovacího stroje.

Moderní výrobní technologie v průmyslu často znamenají i změny v konstrukci samotných dílů. Budete schopni na nových strojích vyrábět „po staru", nebo budete muset výrobky inovovat?
(V. Šmejkal) Vzhledem k tomu, že budeme mít opravdu moderní vybavení, bude nutné potřebám automatizace konstrukci našich výrobků přizpůsobit. Proto je nová generace čtyřhranných požárních klapek vyvíjena již s ohledem na fakt, že jejich výrobu hodláme v budoucnu přesunout na plně automatickou výrobní linku. Tato linka bude znamenat razantní navýšení kapacity výroby čtyřhranných klapek a regulátorů a také zvýšení přesnosti a opakované kvality výroby při úspoře pracovních sil. Dokončení projektu je plánováno na rok 2028, takže přechod bude pozvolný. V kontextu Průmyslu 4.0 pracujeme i na digitalizaci našich administrativních procesů a centralizaci dat, čímž bychom si rádi připravili půdu pro eventuální nasazení umělé inteligence ve službách zákazníkům a v řízení kvality výroby.

Ještě otázka na závěr. Společnost Mandík je součástí Aliance české energetiky (CPIA). V čem vidíte význam členství?
(T. Novák) Členství v CPIA vnímáme především jako prestižní záležitost. Jsme rádi, že můžeme stát po boku technologicky vyspělých firem, které náš průmysl posouvají dopředu. V rámci této asociace se podařilo spojit významné subjekty působící v energetice, strojírenství i stavebnictví obrazně řečeno v jeden organismus, který je schopen společně dodat jadernou elektrárnu „na klíč". Jednotlivé společnosti si totiž nekonkurují, ale vzájemně se doplňují a tvoří řetězec navazujících dodavatelů kompetentních dodat i ty nejnáročnější celky v rámci výstavby JE. Zároveň vnímáme naše členství jako příležitost získat informace o potenciálních zakázkách a společně se podílet na jejich realizaci.

Petr Kostolník
Z podkladů CPIA

FINOVÉ UVEDLI DO PROVOZU NEJVĚTŠÍ PÍSKOVOU BATERII

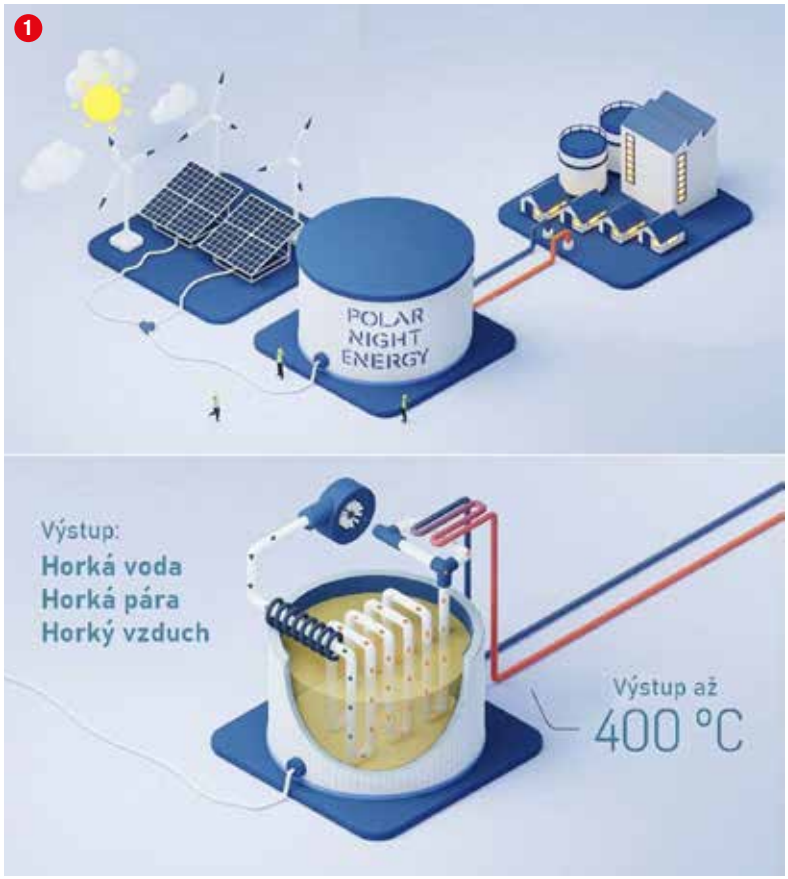
Ve finském městě Pornainen začala fungovat písková baterie s kapacitou 100 MWh a výkonem 1 MW. Zařízení představuje dosud největší systém svého druhu. Stabilizuje energetickou síť a podporuje oběhové hospodářství.

Největší pískový akumulátor na světě dokáže uchovávat přebytečnou energii ve formě tepla po celé měsíce. Podle tvůrců jde o levnější a trvanlivější alternativu ke skutečným bateriím, které ukládají energii ve formě chemické reakce v článcích na bázi solí, jako je lithium nebo sodík.

Písková baterie je vysokoteplotní systém pro ukládání tepelné energie, který ukládá čistou a cenově dostupnou elektřinu jako teplo v písku nebo podobných pevných materiálech – v tomto konkrétním případě využívá jako tepelné akumulační médium drcený mastek a mramor, odpadní frakce z těžby při výrobě teploakumulačních krbů, kterého baterie obsahuje přes 2000 tun – a odporové články je ohřívají na teplotu až 600 °C. Lze ji použít k výrobě tepla jak pro sítě dálkového vytápění, tak pro širokou škálu průmyslových procesů, kde má také tato technologie největší ekonomický smysl, konkrétně tam, kde procesy vyžadují zdroje tepla o vysoké teplotě, např. při sušení potravin, ve sklářském a keramickém průmyslu nebo v papírnách.

Zhruba 13 metrů vysoká a asi 15 metrů široká průmyslová písková baterie, vyvinutá firmou Polar Night Energy pro společnost Loviisan Lämpö, slouží jako hlavní výrobní zařízení pro síť dálkového vytápění v Pornainenu. Firma, která je průkopníkem této technologie a dodala pískovou baterii jako řešení na klíč (výstavba trvala přibližně rok a zapojilo se do ní 40 subdodavatelů a organizací z různých odvětví), plánuje ještě větší systémy s výkonem 2–10 MW a kapacitou až tisíců MWh, které by mohly zásobovat teplem celé městské čtvrti nebo průmyslové podniky.

U větších jednotek dosahuje účinnost písková baterie 85–90 %, což je srovnatelné s jinými technologiemi akumulace tepla, takže čím větší je baterie, tím







1 **Zhruba 13 m** vysoká a 15 m široká písková baterie slouží jako hlavní výrobní zařízení pro síť dálkového vytápění v Pornainenu.

2 **Využití najde** nejen pro sítě dálkového vytápění, ale i pro průmyslové procesy.

3 **Písková baterie** v Pornainenu dodává 1 MW tepelné energie a nabízí skladovací kapacitu 100 MWh.

FOTO: Polar Night Energy

lepší má účinnost. Do zásobníku zmíněné finské baterie se „vejde“ 100 MWh tepelné energie, kterou zařízení dokáže uchovávat týdny až měsíce, přičemž průměrné tepelné ztráty se pohybují kolem 10–15 %.

Klíčovou funkcí ziskovosti pískové baterie je optimalizace jejího provozu podle cen elektřiny a rezervních trhů provozovatele sítě Fingrid. Písková baterie tak podporuje i stabilitu elektrické sítě. Díky velké úložné kapacitě umožňuje systém optimalizovat spotřebu elektřiny v průběhu několika dnů nebo dokonce týdnů. Řešení založené na umělé inteligenci automaticky identifikuje ekonomicky nejvýhodnější okamžiky pro nabití nebo vybití pískové baterie a v době, kdy je elektřiny přebytek a její cena je nízká, nulová nebo výjimečně dokonce záporná, systém ohřívá písek, a v případě potřeby

> Pískovými bateriemi by mohlo být řešeno až 36 % celosvětové potřeby průmyslového vytápění.

baterie zase energii uvolňuje. Podle Polar Night Energy by pomocí využití pískových baterií mohlo být řešeno až 36 % veškeré celosvětové potřeby průmyslového vytápění.

Písková baterie v Pornainenu podle dodavatele snižuje emise CO_2 oproti dosavadnímu způsobu vytápění spalováním oleje a plynu až o 70 %, což v přepočtu představuje úsporu zhruba 160 tun CO_2 ročně. Firma uvádí, že instalace pískové baterie vychází na zhruba 10–25 dolarů za kWh kapacity. U přečerpávacích vodních elektráren, což je nejrozšířenější metoda dlouhodobého ukládání energie, vycházejí náklady zhruba na 50–165 USD/kWh, a u tzv. gravitačních baterií, které ukládají energii zvedáním těžkých závaží, to je okolo 300 dolarů, nicméně při využití hlubinných šachet to mohou být teoreticky až pouhé jednotky dolarů na uloženou kilowatthodinu. Tato řešení mají oproti pískové baterii výhodu v tom, že uložená energie se dá jednoduše využít k výrobě elektřiny, navíc s rychlým náběhem: u přečerpávacích elektráren je to do 1–2 minut, u gravitačních to mohou být dokonce pouhé sekundy. ■

Kamil Pittner

VĚTRNÍKY NA MOŘI MŮŽE ÚČINNĚ DOPLNIT FOTOVOLTAIKA

Projekty plovoucích solárních elektráren fungují zejména na asijském kontinentu již řadu let. Vesměs jde však o vnitrozemské instalace na hladinách jezer či vodních kanálů. Nizozemci však vybudovali takovýto systém na otevřeném moři.

Pod názvem Nymphaea Aurora (jméno je inspirováno římskou bohyní úsvitu) vznikla světově první komerční offshore solární elektrárna, která se pohupuje na vlnách přímo mezi obřími větrnými turbínami farmy Hollandse Kust Noord.

Jde o projekt firmy Oceans of Energy, který nabízí možnost efektivně využít jinak prázdný obrovský prostor mezi větrnými turbínami na moři. Přidáním solárních panelů do těchto oblastí lze zvýšit celkovou produkci energie až pětinásobně oproti samotné větrné elektrárně, přičemž systém využívá již stávající infrastrukturu – stejné kabely, stejné připojení k síti.

Samotný systém tvoří 1400 fotovoltaických panelů rozmístěných na 196 plovácích a byl úspěšně testován na moři od roku 2019. Potvrdil tak schopnost přežít i vysoké vlny zimních bouří v Severním moři. Po více než čtyři roky systém čelil desítkám extrémních bouří a působení vln, zvládl vichřice i slanou vodu, dokonce přežil bouře s desetimetrovými vlnami i vítr o rychlosti 125 km/h. Podle firmy dokáže odolat maximální výšce vln 14 metrů a větru o rychlosti až 200 km/h.



Montáž systému s 1400 fotovoltaickými panely na plováky v amsterodamském přístavu trvala pouhé tři dny.

FOTO: Oceans of Energy

Unikátní systém, jehož vývoj trval 10 let, je modulární, lehký a škálovatelný 1–1000 MW. K jeho výhodám patří malá spotřeba materiálu, nízké nároky na údržbu, možnost umístění na jakékoli hloubce vody a vysoký výkon. Jako další důležitý aspekt zdůrazňuje Oceans of Energy, že systém byl vyroben ze 70 % recyklovaných kovů a z 80 % recyklovaných polymerů, jeho životnost je počítána na 25 let.

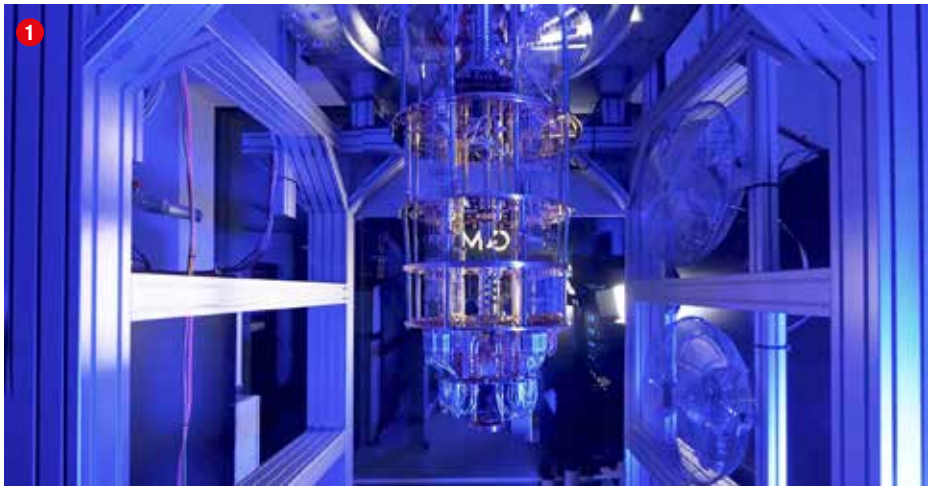
Přínos projektu je obrovský. V první řadě je to úspora prostoru, pak je to efektivita infrastruktury, protože hybridní offshore řešení využije technicky náročné připojení k síti větrných elektráren. Dále stabilita dodávek, jelikož kombinace zdrojů (vítr a svit slunce) může poskytnout stabilnější a předvídatelnější přísun energie. A nakonec jde o ekologický užitek. Plovoucí konstrukce solárních farem zvyšují biodiverzitu a mohou tak poskytovat útočiště rybám i široké škále mořských živočichů.

Mořská solární energie je podle Oceans of Energy zlomovým bodem v energetické transformaci. Téměř polovina světové populace žije do 100 km od pobřeží a oceány nabízejí spoustu prostoru, přičemž jen zlomek tohoto prostoru pokrytého solárními panely generuje více energie, než je potřeba. ■

Jan Přikryl

ČESKO MÁ SVŮJ PRVNÍ KVANTOVÝ POČÍTAČ

V národním superpočítačovém centru IT4Innovations při VŠB – Technické univerzitě Ostrava, které od roku 2013 provozuje nejvýkonnější superpočítačové systémy u nás, byl 23. září slavnostně spuštěn první kvantový počítač v ČR.



1. **Speciální kryostat,** jehož část připomíná lustr o několika patrech, zajišťuje potřebný „mrazivý“ stav.
2. **Ostravský kvantový VLQ** je v Evropě druhým veřejně dostupným takovým počítačem.
3. **Aby mohl kvantový počítač fungovat,** musí být qubity udržovány v extrémně nízké teplotě.
4. **Unikátní hvězdicová topologie,** která umožňuje spojení mezi qubity, odlišuje tento systém od jiných.
5. **Díky umístění VLQ** v Ostravě roste zájem studentů o zaměření na kvantové výpočty.





Systém nazvaný VLQ (V - jako VŠB–TUO, L - konsorcium LUMI-Q, jehož je součástí, a Q - jako Quantum Computing) je v Evropě druhým veřejně dostupným takovým počítačem a jeho úkolem je hlavně podpora výzkumu, inovací a řešení náročných výzkumných úkolů.

Počítač, přezdívaný kvůli svému označení familiérně „vlk“ (což rovněž odkazuje na vlka, který je symbolem superpočítače LUMI, z něhož LUMI-Q vzešlo), stál zhruba 125 mil. Kč. Polovinu nákladů zaplatil společný evropský podnik pro vysoce výkonné počítání EuroHPC JU, druhou polovinu evropské konsorcium LUMI-Q, které počítač bude provozovat a do nějž jsou zapojeny ČR, Belgie, Dánsko, Finsko, Nizozemsko, Norsko, Polsko a Švédsko.

Od konce letošního roku bude VLQ sloužit výzkumníkům, firmám i veřejnému sektoru z celé Evropy – od akademických institucí až po průmyslové podniky. A jak uvedl ředitel IT4Innovations Vít Vondrák, jeho kapacity budou přístupné prostřednictvím sdružení EuroHPC JU. Kvantový počítač umožní zkoumat nové algoritmy i aplikace např. v oblasti kvantového strojového učení, při vývoji léků a vakcín, pro materiálový výzkum k navrhování nových materiálů, optimalizaci dopravy či v bezpečnosti a obraně. Najde ale využití i v kryptografii pro výzkum nového typu šifrování apod. Jedna z prvních aplikací, které se v Ostravě připravují, se bude věnovat čištění družicových snímků.

> Navzdory náročnému chlazení je energetická spotřeba kvantového čipu velmi nízká.

Specialista na složité úlohy

VLQ obsahuje 24 supravodivých fyzických qubitů uspořádaných do unikátní hvězdicové topologie, která umožňuje spojení mezi qubity. Tím se výrazně zvyšuje efektivita kvantových výpočtů, což odlišuje VLQ od konkurenčních strojů. Aby mohl kvantový počítač fungovat, musí být qubity udržovány v extrémně nízké teplotě – asi –273,14 °C, tedy chladněji než ve vesmíru, protože i nepatrné zahřátí by mohlo zničit křehké kvantové stavy qubitů.

Potřebný „mrazivý“ stav zajišťuje speciální kryostat, jehož část připomíná lesklý zlatý lustr o několika patrech a hmotnosti zhruba

FOTO: VŠB-TUO

300 kg. Samotný čip je umístěn ve spodní části kryostatu a pro dosažení takto extrémně nízké provozní teploty se využívá kvantových efektů, k nimž dochází při smíchávání izotopů helia. Pozoruhodné je, že navzdory náročnému chlazení je energetická spotřeba samotného kvantového čipu velmi nízká – v řádu pouhých kilowattů. Většinu energie spotřebuje podpůrná infrastruktura a chladicí zařízení, avšak stále nesrovnatelně méně než u klasických superpočítačů, vyžadujících megawatty energie.

Kvantové počítače dokážou řešit úlohy, jež by pro klasické počítače byly časově příliš náročné. Takže zatímco některé úlohy by klasickému superpočítači trvaly celé měsíce, kvantový počítač by je měl zvládnout v řádu minut. Tato zařízení tak mají velký význam pro velmi složité úkoly, které mají exponenciální složitost, protože s tím, jak náročnost úloh roste, jejich řešení se pro klasické počítače stává nemožným, nebo by trvalo příliš dlouho, zatímco kvantové počítače jsou schopny to zvládnout řádově rychleji.





Na druhé straně však kvantový počítač není vhodný pro některé úlohy, jež neumí efektivně řešit. S nimi si ale dokážou naopak lépe poradit klasické počítače, proto se oba typy počítačů propojují.

Části výpočtů, které se více hodí na klasické počítače, běží tam, a ty, které jsou více vhodné na kvantové, se přesunou na ně – což je i případ VLQ, který bude propojen s již provozovaným superpočítačem Karolina.

Šance a lákadlo pro mladé talenty

Kromě odlišného principu fungování založeného na kvantových stavech qubitů, mají kvantové počítače rovněž zcela jiný styl logiky, což vyžaduje i v tomto směru kvalifikované specialisty pro jejich obsluhu, aby s nimi uměli pracovat a programovat je.

„To, že máme počítač fyzicky přímo v Ostravě, je skvělé lákadlo pro studenty," uvedl prorektor VŠB-TUO pro vědu, výzkum a doktorská studia Jan Platoš s tím, že informatika je dlouhodobě nejúspěšnější obor a zájem studentů o zaměření na kvantové výpočty každým rokem roste. ■

Josef Vališka

TLAČÍTKA SE VRACÍ I NA MOBILY

Fyzická tlačítka reagují jako praktická záležitost na nepraktické nastavování základních funkcí pomocí dotykových displejů.





Tyto retro prvky v podobě fyzické klávesnice, která kdysi ustoupila displejům, se vracejí i na mobily. Čínská firma Zinwa Technologies představila novým názvem Zinwa Q25 Pro inovovanou formu jednoho z nejoblíbenějších modelů, BlackBerry Classic (Q20). Odkoupila staré zásoby tohoto mobilu, aby mohla provést jeho modernizaci.

Telefon si ponechává původní tělo, čtvercový displej i typickou QWERTY klávesnici, ale dostane novou základní desku, kdy původní hardware nahradí moderní alternativa s čipsetem MediaTek Helio G99 s podporou 4G LTE sítí. Velkorysá je i paměť RAM 12 GB a úložiště 256 GB. Smartphone dostane i novou kameru, podporu NFC, USB-C a také baterii s vyšší kapacitou 3000 mAh. Stěžejní změnou je však přechod z původního BlackBerry OS na Android 13.

1 **Inovovaná forma** jednoho z nejoblíbenějších modelů - BlackBerry Q20.

2 **Výrobce pracuje** na novém tlačítkovém mobilu Zinwa Q27, který by měl být reinkarnací designu BlackBerry.

Nejde ovšem o jedinou novinku v tomto směru. Zinwa podle dostupných informací pracuje i na přípravě zcela nového tlačítkového mobilu s označením Zinwa Q27, který je svým způsobem reinkarnací designu BlackBerry, založenou ale na zcela novém moderním hardwaru. Jeho srdcem bude výkonný čipset MediaTek Dimensity 7300 s podporou 5G. Kromě 3,92palcového AMOLED displeje a 256GB úložištěm s možností rozšíření pomocí microSD karty, nabídne podporu eSIM i klasické SIM karty, a baterie s kapacitou 3500 nebo 4000 mAh s rychlým 33W nabíjením. Předpokládá se, že jako operační systém bude použit nejnovější Android 16. ■

Petr Sedlický

FOTO: YouTube, Zinwa Technologies

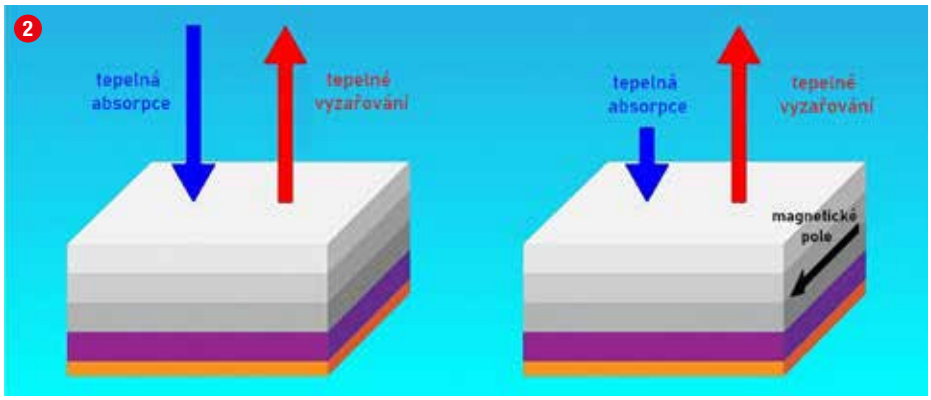
METAMATERIÁL „OBCHÁZÍ“ FYZIKÁLNÍ ZÁKONY

Nový metamateriál dokáže v magnetickém poli vyzářit větší množství tepla, než sám absorbuje a porušuje tak jeden z Kirchhoffových zákonů, považovaných za základní principy současné fyziky.
To představuje zásadní průlom v oboru materiálových věd.



Zmíněný zákon tepelného záření zformulovaný německým fyzikem Gustavem Kirchhoffem v druhé polovině 19. století v kostce charakterizuje princip, že při konstantní teplotě se emisivita materiálu (tj. schopnost tělesa vyzařovat teplo) rovná jeho absorpčnímu koeficientu (tedy schopnosti teplo přijímat), a to při každé vlnové délce a úhlu. V tepelné rovnováze se schopnost objektu tepelně emitovat světlo v jednom směru (emisivita) rovná jeho schopnosti absorbovat stejné světlo přicházející z druhého směru (absorpce). V praxi to znamená, že povrch, který silně vyzařuje např. infračervené záření, ho také stejně dobře absorbuje.

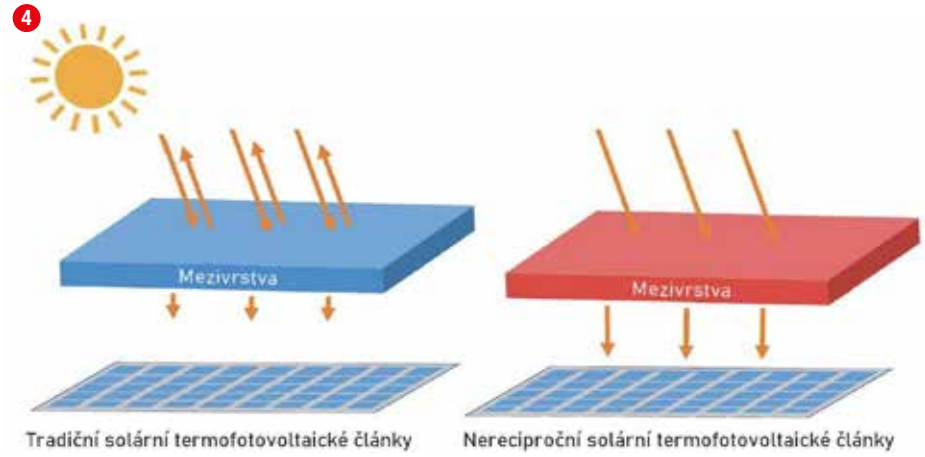
Emisivita a absorpce jsou bezrozměrná čísla mezi 0 a 1, kde 0 odpovídá dokonalému reflektoru a 1 odpovídá dokonalému černému tělesu (pohlcujícímu přijímanou energii). Kirchhoffův zákon tepelného záření uvádí, že v tepelné rovnováze se emisivita objektu rovná jeho absorpční schopnosti pro jakoukoli danou vlnovou délku, směr a polarizaci, ale tato rovnost platí pouze pro systémy, které se řídí Lorentzovou reciprocitou. Během posledního desetiletí teoretické studie ukázaly, že když je reciprocita narušena, Kirchhoffův zákon může být porušen, aniž by se porušil druhý termodynamický zákon. To naznačuje, že specifickým návrhem optického prostředí (použitím materiálů, které asymetricky interagují se světlem) by bylo možné vytvořit zářiče, které mají vyšší emisivitu než absorpční schopnost v daném směru za rovnovážných podmínek.



1. **Metamateriál** může vytvořit tepelnou signaturu objektu zcela jiného typu – např. „proměnit“ tank na detekčních systémech v běžné auto.
2. **Objekt (vlevo)** v tepelné rovnováze se svým okolím vyzařuje a absorbuje tepelné záření ve stejném poměru, vícevrstvý materiál (vpravo) vykazuje větší emisivitu.
3. **Nezávislá regulace** emisivity a absorpce by se mohla využít k potlačení tepelných signatur a kamuflážním účelům.
4. **U solární** termofotovoltaiky by se dalo získat více energie tepelného záření jedním směrem.

FOTO: BAE Systems, APS/Alan Stonebraker





Vyloučí více tepla, než přijme

Vědcům se nyní podařilo takovýto materiál, který zmíněný fyzikální zákon porušuje, vytvořit, jak informoval americký magazín Physics. Jde o látku tvořenou pěticí ultratenkých vrstev polovodiče InGaAs o tloušťce 440 nanometrů. Z chemického hlediska tvoří nový unikátní materiál indium, galium a arsen. Jejich jednotlivé vrstvy byly postupně obohaceny elektrony a umístěny na křemíkovou základnu. Zahřátím v magnetickém poli o síle 5 tesla pak materiál vyzařoval o 43 % více infračerveného záření v jednom směru, než kolik absorboval. Teplo bylo tak nuceno proudit pouze jedním směrem a Kirchhoffův zákon přestal platit.

Výzkumníci tak demonstrovali existenci silné nereciproční tepelné emise. Hodnota této nereciprocity (0,43) pak tvoří přibližně dvojnásobek maxima, které kdy bylo při podobných experimentech naměřeno.

Jak již bylo prokázáno v některých dřívějších studiích, porušení této symetrie vyžaduje přítomnost magnetického pole. Dosavadní měření sice již v minulosti potvrdila existenci nereciprocity v rámci absorpce a emise tepla, šlo však pouze o velmi slabé efekty, jichž bylo navíc možno dosáhnout pouze při specifických vlnových délkách a úhlech. Tyto magnetooptické konstrukce tak dosahovaly pouze nepatrné nerovnováhy mezi emisí a absorpcí za velmi omezených podmínek, zatímco nový výzkum dokazuje, že umělé materiály mohou produkovat poměrně efektivní jednosměrné tepelné emitory.

V nové studii Zhenong Zhang s kolegy z Penn State University demonstrují tuto možnost, když aplikovali na vrstevnatý materiál vnější magnetické pole, čímž vytvořili systém, který narušuje Lorentzovu reciprocitu (běžnou symetrii, která spojuje elektromagnetické vstupy a výstupy) a ukázali, že tento nereciproční systém vykazuje mnohem vyšší emisivitu než absorpci ve stejném směru. Nově navržená struktura vykazuje největší zaznamenaný rozdíl mezi emisivitou a absorpcí – dvojnásobný oproti hodnotě dosažené v předchozích experimentech.

Výzkumníci dosáhli tento výrazně větší stupeň asymetrie díky silnějšímu magnetickému poli (přibližně 5 T) a pečlivě navržené fotonické struktuře. Nové zařízení tvoří struktura složená z několika vrstev dopovaného arsenidu india a galia, dalšího magnetooptického materiálu, naneseného na zlatý substrát. U dopovaných polovodičů se permitivita (epsilon) může při určité infračervené frekvenci vynulovat a za tohoto stavu může být excitována fotonická rezonance zvaná Berremanův mód, což výrazně zesiluje nereciproční interakce světla a hmoty. Pod aplikovaným magnetickým polem 5 T vykazuje materiál rozdíl emisivity a absorpce až 0,43 v širokém rozsahu vlnových délek ve středním infračerveném pásmu (13–22 μm) a tento výkon si udržuje v širokém emisním úhlu.

> Veškeré technologie pracující s řízením tepla by se mohly dočkat potenciálního zdokonalení.

Praktické využití objevu

Tyto výsledky připravují cestu pro budoucí technologie, a nerovnováha mezi emisivitou a absorpcí otevírá dveře systémům, které byly dříve reciprocitou limitovány. Nereciproční vyzařování by mohlo umožnit vznik zcela nových typů zařízení, jako jsou např. jednosměrné tepelné diody, radiační tepelné motory a zařízení pro sběr energie apod. Další možností využití je výroba solární termofotovoltaiky, kde by kromě solární energie bylo možné zužitkovat i odpadní teplo nebo umístěním nereciprocního tepelného zářiče nad solární článek získat více energie přednostním zaměřením tepelného záření jedním směrem. Potenciálního zdokonalení by se tak mohly dočkat prakticky veškeré technologie pracující s řízením tepla.

Nereciproční chování umožňuje, aby vodivost byla v jednom směru (odpovídajícím směru s vysokou emisivitou) vyšší než v opačném směru, a otevírá množnosti využití např. v mezivrstvě pro efektivnější směrování energii ze zdroje do systému pro její získávání, nebo by se nezávislá regulace emisivity a absorpce mohla využít k potlačení tepelných signatur a kamuflážním účelům.

Podle vyjádření vědců z katedry strojního a leteckého inženýrství na texaské Houstonské univerzitě k novému objevu: „Aplikace vnějšího magnetického pole není jediný způsob, jak dosáhnout nereciprocního tepelného záření. I materiály, jako jsou magnetické Weylovy polokovy mohou podporovat nereciproční tepelné záření bez potíží s aplikací vnějšího magnetického pole.“ Výzkum v těchto směrech však zůstává do značné míry teoretický a je zapotřebí další experimentální práce.

Další výzkum v této oblasti a rozvoj oboru nabízí šanci nejen postavit lepší zařízení pro radiační teplo, ale také se např. naučit ovlivňovat tok fotonů pomocí nových materiálů pro výrobu energie a zpracování informací – což je atraktivní téma na průsečíku materiálové vědy, fotoniky a termologie. ■

Vladimir Kaláb

KONEC HOŘLAVÝCH INCIDENTŮ ELEKTROMOBILŮ?

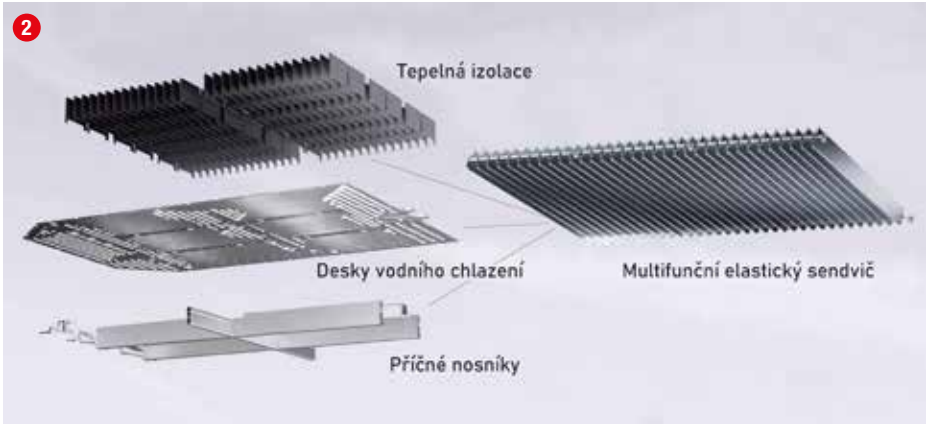
CATL, dominantní čínský výrobce autobaterií oznámil, že jako první splňuje nový standard „žádný oheň, žádný výbuch“ a zavádí baterie Qilin s ochranou proti vzplanutí.



Společnost Contemporary Amperex Technology (CATL), jeden z největších světových výrobců baterií, dosáhla oficiálně jako první firma souladu s připravovanou národní bezpečnostní normou Číny GB 38031-2025, která má vstoupit v platnost 1. července 2026 a zavádí přísné požadavky na bezpečnost baterií EV se zvláštním zaměřením na prevenci požárů a výbuchů během tepelných úniků.

Nová norma, formálně vydaná 28. března 2025, představuje významnou aktualizaci předpisů týkajících se bezpečnosti baterií. Mezi nejdůležitější změny patří přísnější nároky na tepelnou difúzi – baterie nyní musí prokázat schopnost zadržet tepelný únik bez spuštění hoření nebo exploze.

Nová pravidla vyžadují, aby výrobci zajistili, že jejich baterie nevzplanou ani nevybuchnou v prvních dvou hodinách po tepelném úniku, k němuž obvykle dochází při poškození baterie nebo zkratu. Jde o významné zpřísnění oproti pěti minutám stanoveným v dosavadní verzi čínských bezpečnostních pravidel z roku 2020. Bezpečný pro cestující musí být i veškerý kouř generovaný během události, což představuje významný posun od předchozí normy, vyžadující pouze včasné varovné signály před eskalací tepelné události.



1 **Konstrukce baterie** zahrnuje četná vylepšení na zmírnění rizik šíření tepla, odolnost proti nárazu a bezpečnost rychlého nabíjení.

2 **Vylepšení spočívá** ve struktuře s nezávislými příčnými nosníky, vodními chladicími deskami a tepelně izolačními podložkami do elastického sendviče.

Zvládla všechny testy

Shoda CATL s těmito požadavky byla potvrzena po sérii hodnocení provedených

FOTO: CATL

Čínským centrem pro automobilové technologie a výzkum (CATARC), nezávislým certifikačním orgánem v řízení čínského programu hodnocení nových automobilů (C-NCAP). Testy zahrnovaly hodnocení výkonu baterie v extrémních podmínkách, jako je náraz do dna baterie, opakované cykly rychlého nabíjení a scénáře zkratového stresu. Nová baterie Qilin s technologií CTP (cell-to-pack), kterou společnost CATL předložila k hodnocení, prošla všemi požadovanými testy. Nabízí míru využití objemu 72 % a energetickou hustotou až 255 Wh/kg.

Konstrukce baterie podle výrobce upřednostňuje strukturální stabilitu a zahrnuje četná vylepšení zaměřená na zmírnění rizik šíření tepla s cílem zlepšovat regulaci tepelné difúze, odolnost proti nárazu a bezpečnost rychlého nabíjení. Strukturální inovace baterie zahrnují stabilnější architekturu nosnosti, která má zlepšovat jak mechanickou odolnost, tak i tepelnou regulaci, což je zvláště důležité v době, kdy se průmysl posouvá směrem k bateriím s vyšší hustotou energie, jež jsou náchylnější k tepelnému namáhání.

Ačkoli podrobnosti o cenách baterií Qilin nebyly zveřejněny, splnění požadavků normy GB 38031-2025 by mohlo nabídnout konkurenční výhodu, protože výrobci se začínají připravovat na datum účinnosti v roce 2026.

Stabilnější nosná struktura

Hlavní vylepšení spočívá ve struktuře baterie. Integruje nezávislé příčné nosníky, vodní chladicí desky a tepelně izolační podložky v bateriovém bloku do multifunkčního elastického sendviče. To významně zlepšuje dostupný prostor uvnitř bateriového bloku.

Z hlediska strukturální pevnosti se energetická jednotka skládá z bateriových článků a multifunkčních elastických mezivrstev, které mohou vytvořit stabilnější nosnou strukturu a zlepšit strukturální pevnost i odolnost bateriového bloku proti nárazu. V multifunkční elastické mezivrstvě je vestavěno mikromůstkové spojovací zařízení, které se může roztahovat i smršťovat s tepelnou roztažností a smršťováním článku, čímž zlepšuje jeho spolehlivost po celou dobu životnosti.

Pokud jde o chlazení, zavedla Qilin Battery nový návrh systému vodního chlazení, umístěného přímo mezi velkými povrchy článků, což čtyřnásobně zvětšuje plochu výměny tepla mezi články a výrazně zlepšuje její účinnost. V extrémních případech může rychlé chlazení také účinně blokovat vedení tepla mezi články a zabránit šíření tepelného úniku. ■

Vladimír Kaláb

FOTO: CSIRO

SOLÁRNÍ REAKTOR PRODUKUJE ZELENÝ VODÍK

Vodíkové technologie jsou považovány za jednu z možností, jak snížit emise v dopravě i průmyslu, ovšem požadavek, aby tuto úlohu převzal tzv. zelený, tj. ekologicky čistý vodík, nastolil jeden zásadní problém: jeho výroba je nákladná a energeticky náročná.



1 **Pole heliostatů** v centru CSIRO sleduje slunce a odráží světlo na centrální věž.

2 **První solární reaktor** s paprskem dolů štěpí vodu na vodík a kyslík.

Konvenční výroba vodíku vyžadující elektrolýzu spotřebovává také hodně energie. Výzkumníci z australské Organizace pro vědecký a průmyslový výzkum Commonwealthu (CSIRO) vyvinuli účinnou metodu výroby zeleného vodíku pro energeticky náročné průmyslové procesy s vysokými teplotami, jako je např. výroba oceli, železa a oxidu hlinitého. Zde může pomoci nahradit fosilní paliva ve spalovacích procesech a zároveň produkovat pouze vodní páru jako vedlejší produkt místo emisí CO_2.

I když koncept s využitím koncentrovaného slunečního záření pomocí solárního reaktoru s paprskem směrovaným dolů byl poprvé vyvinut před lety, je to poprvé, co byl v Austrálii demonstrován.

Reaktor s paprskem směrovaným dolů (Beam-down) využívá pole zrcadel sledujících slunce, která odrážejí velké množství slunečního světla na vrchol centrální věže. Tato věž poté přesměruje koncentrované sluneční světlo, aby energie ohřívala solární reaktor, který obsahuje částice minerálního oxidu zvaného cer, což je měkký vnitřně přechodný kov šedé barvy ze skupiny lanthanoidů, resp. spíše jeho dopovanou verzi. Modifikace oxidu pomáhá zvýšit jeho schopnost absorbovat a uvolňovat kyslík a umožňuje mu to při nižší teplotě, než by tomu bylo jinak.

Reaktor je navržen tak, aby štěpil vodu na vodík a kyslík. Tomu napomáhá dopovaný katalyzátor ceru, který uvolňuje určité množství kyslíku. Když je oxid vystaven páře, absorbuje kyslík z vody a zanechává vodík.



Solární termochemický proces týmu CSIRO ukázal, že tento systém by mohl dosáhnout účinnosti solární energie na vodík vyšší než 20 %, což představuje výrazné zlepšení oproti stávajícím procesům, které dosahují zhruba 15 %. Dopovaný katalyzátor z oxidu ceřičitého lze navíc opakovaně použít.

Vědci nicméně poukazují, že je potřeba ještě udělat hodně práce a proces, který zatím ještě není připraven k nasazení v širokém měřítku, dále vylepšit. Prokázali také silnou reaktivitu za relativně mírných podmínek, kdy by se s dalším zdokonalením mohl vyrovnat elektrolýze jak ve výkonu, tak i v nákladech. ■

Petr Kostolník

AUTOMATICKÝ ZAHRADNÍK S NEVŠEDNÍMI SCHOPNOSTMI

Pekingská společnost Roborock rozšiřuje své portfolio a uvádí na trh novou řadu robotických sekaček, s nimiž specialista na automatizaci domácích prací vykročil z interiéru do exteriéru.







Roborock není v oblasti tzv. chytrého úklidu žádným nováčkem, firma se zabývá inteligentními úklidovými systémy už 11 let a loni se podle IDC stala vůbec nejprodávanější značkou robotických vysavačů. Její řešení založená na přístupu zaměřeném na uživatele uspokojují rozmanité potřeby v oblasti úklidu v milionech domácností.

Nyní firma své nabídkové portfolio posílila o další segment – autonomní zahradní sekačky, s nimiž i s jejich pokročilým technologickým řešením jsme se mohli seznámit na prezentaci v Mnichově u příležitosti uvedení nové řady na evropský trh.

Nové modely robotických sekaček RockMow Z1, RockMow S1 a RockNeo Q1 by se měly v prodeji objevit na jaře 2026. A i když jsou novinky řazeny do kategorie prémiové zahradní techniky, mělo by jít podle výrobce o cenově dostupná zařízení.

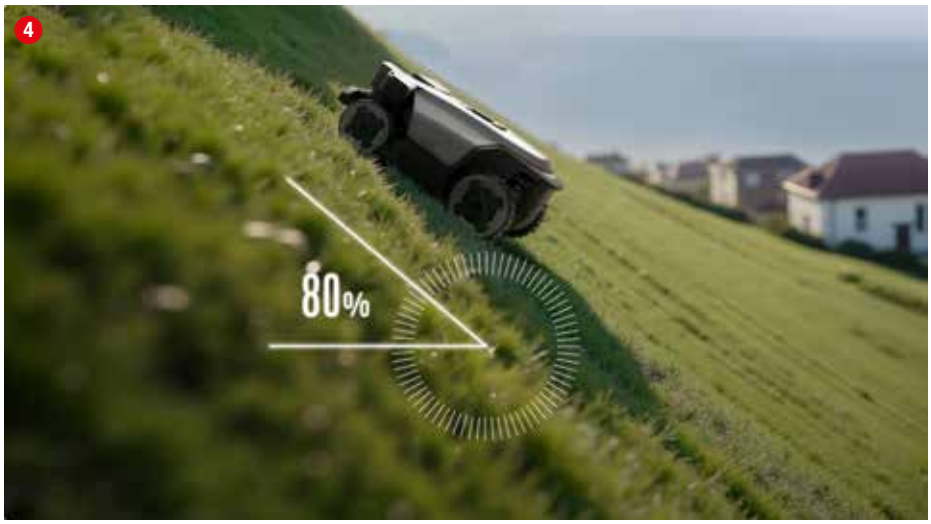
Rock the Mow – čas na sekání

S tímto sloganem oslavil Roborock úspěšné zakončení účasti na berlínském veletrhu IFA, kde měly jejich první robotické sekačky řady RockMow a RockNeo oficiální premiéru. Výrobce na nich demonstroval, jak může vypadat chytrá péče o trávník v reálné podobě.

„S uvedením našich prvních robotických sekaček jsme rozšířili, díky využití zkušeností v oblasti navigace, mapování a vyhýbání se překážkám pomocí AI, své působení z domácí robotiky i do outdoorového sektoru. To vše doplňuje prémiový design zaměřený na účel. Technologie i design charakterizují první tři modely, které byly navrženy tak, aby splňovaly potřeby uživatelů v každém typu zahrady, počínaje nejmenším až po největší a od rovinatého terénu po ten nejsložitější," uvedl Leon Li, vedoucí divize sekaček Roborock.

Každý z modelů nové řady robotických sekaček je přizpůsoben různým velikostem a potřebám zahrad, nicméně všechny kombi-

FOTO: Roborock a autor









nují inteligentní navigaci, vysoký sekací výkon, spolehlivou detekci překážek a špičkovou technologii, jako je adaptivní systém projíždění terénem, kdy velká kola a plovoucí konstrukce nožů bez námahy zvládají svahy s velkým sklonem, nerovným povrchem a flexibilně se přizpůsobují rozmanité krajině.

• **RockMow Z1 –** nejvýkonnější model pro velké a náročné trávníky. Díky vysoce účinnému žacímu systému sečení a rychle se nabíjecí baterii pokryje až 5000 m² během 24 hodin. Rozsáhlé plochy tak dokáže udržet v dokonalé kondici. S šesti odolnými noži a výkonným motorem bez námahy prořezává i hustou trávu. Vestavěná AI mu umožňuje identifikovat rozmanité překážky a v reálném čase upravovat svou dráhu, aby bylo zajištěno bezpečné a důkladné pokrytí plochy. Podle výrobce sekačka „myslí jako zkušený zahradník".

Pokročilý pohon všech kol umožňuje projetí i drsného kopcovitého či hrbolatého terénu s kameny. Dokáže překonávat až šesticentimetrové překážky a vystoupat do svahu se sklonem 38,7° (80 %). Unikátní systém aktivního řízení zajišťuje před zatáčkou pomocí dvou motorů předních kol agilní pohyb, hladké zatáčení nebo otáčení na místě. Konstrukční řešení integruje také dynamický systém odpružení s dvojitými nezávislými pružinami, který v náročném terénu udržuje stabilitu sekačky i nožů na nerovném povrchu.

Tento model minimalizuje potřebu ručního dodělávání sekáním pouhých tří centimetrů od stěn a okrajů, což umožňuje nůž PreciEdge, a díky inteligentní detekci překážek se spolehlivě vyhýbá venkovnímu nábytku, zahradním předmětům, ale i zvířatům, jako jsou pobíhající domácí mazlíčci.

• **RockMow S1 –** profesionál s extrémní mobilitou. Tento člen rodiny je určený pro středně velké zahrady. Jeho přesná navigace umožňuje projíždět úzkými koridory, což zajišťuje plné pokrytí i ve složitých rozvrženích. Díky adaptivnímu systému projíždění zahradou snadno zvládá nerovný terén i svahy s 45% sklonem.

Dokáže posekat až 1000 m² za den a umožňuje sečení rovněž až do třícentimetrové blízkosti stěn díky systému inteligentní detekce překážek. Kompaktní design a pokročilé algoritmy umožňují snadný pohyb sekačky i v úzkých prostorech o šířce pouhých 70 cm.

• **RockNeo Q1 –** obratný pomocník pro malé zahrady. Jedná se o nejmenší model z nové řady a má představovat ideální řešení pro předzahrádky nebo menší trávníky.

Snadno zvládá svahy se sklonem 45 % i vertikální překážky do výšky čtyř centimetrů. K funkční výbavě patří i rychlé a flexibilní mapování s AI a nastavitelnými hranicemi s minimálním zapojením uživatele. Inteligentní rozpoznávání hranic je umožněno stereo viděním a platformou 10 TAI. Obdobně jako u modelu RockMow S1 využívá adaptivní systém průjezdu terénem a dokáže bez problémů operovat i v těsných prostorech. Inteligentní plánování péče o trávník poskytuje individuální doporučení pro různé zóny – optimální plány sečení se automaticky generují na základě terénu zahrady.

1. **Sekačky kombinují** inteligentní navigaci, vysoký žací výkon a chytrou detekci překážek.
2. **Adaptivní systém** projíždění terénem umožňuje sekačce se flexibilně přizpůsobit povrchu.
3. **Systém aktivního řízení** zajišťuje pomocí předních kol hladké zatáčení nebo otáčení na místě.
4. **Pokročilý pohon** všech kol umožňuje překonávat svahy s 80% sklonem.
5. **Výkonný motor** a šest odolných nožů prořeže i hustou a bujnou trávu.
6. **Režim Wildlife Friendly Mode** zabraňuje autonomnímu nočnímu sečení z důvodu ochrany ježků a dalších tvorů aktivních v noci.
7. **V aplikaci lze nastavit** různé vzory sečení nebo vlastní designové návrhy.

> Technologie s AI zajišťují nepřetržitý a přesný přehled o okolí.

Technologie nejen z automotive

Robotické sekačky využívají technologii Sentisphere AI Environmental Perception, která kombinuje RTK a VSLAM, aby měly nepřetržitý a přesný přehled o okolí. Tento systém poháněný poziční technologií automobilové úrovně zajišťuje plynulý provoz i ve stinných zónách nebo oblastech s překážkami a zajišťuje spolehlivou navigaci, díky které mohou přesně detekovat překážky a pracovat již několik cm od okrajů či stěn.

Nůž PreciEdge (nabízený jako samostatná opce) seče do tří cm od stěn, u otevřených hranic trávníku poskytuje jeho systém sečení čistý rovný povrch bez zanechání zbytkových ploch. Integrovaný režim šetrný k divoké zvěři (Wildlife Friendly Mode) zabraňuje nočnímu sečení z důvodu ochrany zvířat aktivních v noci.

A jako třešnička na dortu umí sekačky ještě finální „majstrštyk". S využitím speciální funkce umožňující vytvářet si vlastní návrhy od vzorů po text umí sekačka vykouzlit na trávníku jeho úpravou nejrůznější obrazce a dekorace. Pro personalizovanější trávník lze tak přímo v aplikaci Roborock nastavit vlastní vzory sečení – od pruhovaného vzhledu až po různé kreativní designy. ■

David Kostolník

KEMPOVACÍ CALIFORNIA S VYSOCE FLEXIBILNÍM INTERIÉREM

Campingwagen, tak se kdysi říkalo obytným verzím, které Volkswagen vytvářel na platformě užitkového modelu Transporter. Po více než sedmdesáti letech zde máme nejnovější generaci „bidlíku“, nejúspěšnějšího obytného vozu na světě z dílny Volkswagenu.



1. Díky promyšlené konstrukci je možné rozložit „obývák“ včetně stanu do 10 minut.
2. Interiér je velmi pěkně zpracovaný i odhlučněný.
3. Samostatné zadní sedačky lze libovolně posouvat nebo zcela vyndat.
4. Po rozložení slouží jako podpěry spací matrace.
5. Široké „letiště“ nabízí pohodlí pro dvě dospělé osoby.
6. Do stanu se leze přes přední sedadla.
7. Vysouvací boxy s příborníkem a plynovým vařičem.
8. Zadní výklopné víko ukrývá prostor pro dvě skládací židle.
9. Po týdenním testu se celková spotřeba ustálila na 6,2 l/100 km.

Pátá generace ikonického modelu Volkswagen California, která byla představena relativně nedávno, opustila užitkovou platformu Transporteru a je postavena již na osobní platformě MQB, na které stojí i velkoprostorový Multivan. Oproti předchozí verzi je o 269 mm delší, celkem měří na délku 5173 mm. V nabídce je pět verzí modelu California, z toho tři varianty Beach (California Beach, Beach Tour a s vysouvací kuchyňkou Beach Camper), pak verze Coast a nejvíce vybavená verze Ocean.

Na redakční test jsme měli k dispozici variantu Beach Camper (mělo by jít o poameričtěný název Campingwagen). Zvenčí tento model nevyčnívá jako „obytňák“, ten prozrazuje pouze markýzová lišta nad bočními dveřmi. Proto jej lze skvěle využívat jako osobní auto v běžném denním režimu a pokud se rozhodnete vyjet na výlet stanovat, prostě si jen sbalíte nejnutnější věci, neboť stan i mini kuchyň máte již s sebou.

Interiér a „obývák“

Díky společné platformě s Multivanem Long a rozvoru dlouhém 3124 mm je interiér Californie velmi prostorný. Líbila se mi barevná kombinace béžové ve spojení se světle šedou na palubovce i dveřích. Přední sedadla jsou stejně jako v osobních vozech příjemně pohodlná s dobrým držením zad i podporou stehen. Oceňuji dostatek odkládacích přihrádek, zejména ve dveřích řidiče i spolujezdce.

Řidič má k dispozici dva velké displeje, jeden před ním a druhý uprostřed natočený směrem k němu pro dobré ergonomické ovládání. Je skvělé, že automobilka již nenechává základní ovládání jenom v menu displeje. Hlasitost, klimatizace nebo menu jsou již samostatně pod displejem infotainmentu. Tradičně je u Volkswagenu párování infotainmentu s mobilním telefonem snadné a velmi intuitivní.

Oproti Multivanu ale má California něco navíc, a to jsou tři tlačítka napravo středového displeje k ovládání elektrohydraulic-

FOTO: autor


2


3


4


5


6

kého vysouvání a složení stanu umístěného ve střeše vozu. Toto praktické řešení je jednoduše rychlé. A aby bylo ovládání stanu ještě pohodlnější, je na pravém zadním sloupku dobře dostupný 5palcový displej, který umožňuje kromě stanu ovládat také nezávislé topení, světla interiéru nebo kontrolovat stav přídavné baterie. Třetí možností je ovládání pomocí aplikace v chytrém telefonu.

Zadní dvě sedadla jsou samostatná (místo původní lavice) a jednoduše posuvná po kolejnicích v širokém rozmezí interiéru. Beach Camper má totiž kromě stanu i rozkládací ležení, které využívá zadní sedadla jako držáky. Stačí je posunout až k předním sedadlům a překlopit opěradla zcela dozadu. Na ně se pak rozloží třídílná matrace s tuhou podlážkou, čímž vznikne ležení téměř dva metry dlouhé a necelý metr čtyřicet široké pro pohodlné spaní dvou dospělých. Stan na střeše má pochopitelně nižší nosnost (ca 120 kg), takže je vhodný spíše pro děti nebo maminku s dítětem. Díky posuvným dveřím na obou stranách vozu (již v sériové výbavě) je přístup do interiéru velmi pohodlný.

Páté výklopné dveře, které slouží i jako osvětlený přístřešek, mají v sobě chytře umístěné dvě rozkládací kempové židličky. Pod pevnou policí, na které leží třídílná matrace, je umístěn kempový stolek a vysouvací box pro nádobí a druhý pro hořákový plynový vařič s piezo zapalováním. Škoda, že lednice není součástí výbavy testované varianty, disponují jí jen vyšší verze.

V útrobách přístupných bočními posuvnými dveřmi najdeme ukrytou plynovou bombu a přídavnou baterii, díky které jsou


7


8


9

konektory USB-C plně funkční pro nabíjení elektroniky, i když je vozidlo vypnuté. Výhodou je rovněž možnost připojení k elektrické síti v kempu.

Kempování a pohon

Od obhlídky vhodného prostoru a zaparkování vozu je pak možné během několika málo minut rozložit celý obytný vnitřek. Je to díky promyšlené konstrukci velmi rychlé, stačí na to zhruba 10 minut. K promyšleným věcem patří i taková drobnost, jako je vypnutí všech vnitřních světel najednou, stačí dvakrát poklepat na jeden ze spínačů osvětlení. Líbily se mi také výplně bočních zadních oken, které slouží jako „skříňky“ v podobě boxů na osobní věci.

K docílení pohodlí při kempování je k dispozici praktická markýza, která se pomocí kliky ukryté v krytu markýzy vysune během chvilky. Do vozidla se díky velkým posunům zadních sedadel vejdou různá sportovní vybavení nebo kola.

Pohon zajišťuje dvoulitrový dieselový agregát, který dosahuje maxima výkonu 110 kW při 3000 ot/min. Jde o úspornou jednotku, kdy výrobce udává spotřebu v kombinovaném režimu 6,8 l na 100 km. Naše spotřeba se po týdenním testu v různých režimech jízdy ustálila na hodnotě 6,2 l/100 km.

Vyzdvihuji velmi dobře odhlučněný interiér, výtečné jízdní vlastnosti i ekonomický provoz a také skvěle promyšlený prostor pro spaní. A ještě něco, v interiéru, kde je spousta rozkládacích věcí, nikde nic nevrže ani neskřípe.

Tento pohodlný a komfortní obytný model, který charakterizuje mimořádná flexibilita a inovativní využití prostoru, je technologicky velmi na výši a už v základu velmi dobře vybavený, včetně vyspělých asistenční a bezpečnostních systémů. Cena modelu Beach začíná od 1 545 900 Kč a základní cena California Beach Camper je 1 716 900 Kč včetně DPH. Pro bližší informace lze navštívit nové California Centrum v Auto Jarov Kunratice. ■

Petr Kostolník

KONKURENČNÍ DOLOŽKA A MOŽNOSTI JEJÍHO UKONČENÍ

Konkurenční doložka představuje závazek zaměstnance, že určitou dobu po ukončení svého zaměstnání se zdrží výkonu výdělečné činnosti, nejdéle však po dobu 1 roku, která by byla shodná s předmětem činnosti zaměstnavatele nebo by měla vůči němu soutěžní povahu.



Institut konkurenční doložky v pracovních vztazích upravuje ustanovení § 310 a násl. zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce. Konkurenční doložka ovšem nemůže být nikdy jednostranná a její součástí musí být vždy na druhé straně i závazek zaměstnavatele, že zaměstnanci poskytne přiměřené peněžité vyrovnání, a to nejméně ve výši poloviny průměrného měsíčního výdělku za každý měsíc plnění závazku.

Byla-li v konkurenční doložce sjednána smluvní pokuta, kterou je zaměstnanec povinen zaměstnavateli zaplatit v případě porušení závazku, zanikne závazek zaměstnance z konkurenční doložky jejím zaplacením. Sjednaná výše smluvní pokuty v každém případě musí být přiměřená povaze a významu zajišťované povinnosti.

V praxi existují v zásadě tři možnosti, jak lze konkurenční doložku ukončit. První z nich je dohoda zaměstnavatele se zaměstnancem na ukončení konkurenční doložky, druhou je výpověď konkurenční doložky za strany zaměstnance a tou třetí je odstoupení od konkurenční doložky zaměstnavatelem. Na poslední z možností se zaměříme níže.

Odstoupení od konkurenční doložky

K možnosti odstoupení od konkurenční doložky uvádí § 310 odst. 4 zákoníku práce jen to, že zaměstnavatel může od konkurenční doložky odstoupit pouze po dobu trvání pracovního poměru zaměstnance. Výkladem bylo následně dovozeno, že od konkurenční doložky může zaměstnavatel odstoupit jen ze zákonného či smluvně sjednaného důvodu. Může ovšem zaměstnavatel od konkurenční doložky odstoupit i bez udání důvodu?

V minulosti byla soudní judikatura Nejvyššího soudu ustálena v závěru, že nikoliv. Nejvyšší soud např. ve svém rozsudku sp. zn. 21 Cdo 4986/2010, ze dne 20. 9. 2011, dospěl k závěru, že: „Je třeba vzít v úvahu v pracovněprávních vztazích uplatňovaný princip ochrany zaměstnance, který předpokládá (možné) zvýhodnění zaměstnance oproti právnímu postavení zaměstnavatele, avšak vylučuje, aby byl zvýhodněn zaměstnavatel na úkor zaměstnance. Možnost odstoupení od konkurenční doložky ze strany zaměstnavatele bez uvedení důvodu nebo z kteréhokoliv důvodu by bylo takovým zvýhodněním zaměstnavatele na úkor práv zaměstnance“.

Odstoupení od konkurenční doložky bez udání důvodu tak ještě donedávna bylo judikaturou považováno za zneužití práva na úkor zaměstnance, které je nepřípustné pro rozpor se základními principy zákoníku práce.

Možné již i bez udání důvodu

Do uvedených závěrů nicméně vnesl nové světlo Ústavní soud ve svém nálezu sp. zn. II. ÚS 1889/19, ze dne 21. 5. 2021, v němž dovodil, že: „Plošný zákaz smluvních ujednání opravňujících zaměstnavatele odstoupit od konkurenční doložky bez uvedení důvodu není přípustný. Eventuální svévole nebo zneužití práva zaměstnavatele odstoupit od konkurenční doložky i bez udání důvodu, byla-li tato možnost sjednána, musejí být v rámci soudního řízení zjišťovány a prokazovány s ohledem na konkrétní skutkové okolnosti případu, nikoli automaticky a bez dalšího předpokládány“.

Ústavní soud tím připustil možnost zaměstnavatele odstoupit od konkurenční doložky i bez udání důvodu, pokud byla tato možnost ve smlouvě mezi stranami výslovně sjednána.

Na základě zmíněného nálezu Ústavního soudu došlo k zásadní změně kurzu rozhodovací praxe Nejvyššího soudu, který v rozsudku sp. zn. 31 Cdo 2955/2023, ze dne 13. 12. 2023, potvrdil přípustnost odstoupení zaměstnavatele od konkurenční doložky i bez udání důvodu. Ve svém rozhodnutí dospěl k závěru, že: „V souladu s nálezem Ústavního soudu ze dne 21. 5. 2021, sp. zn. II. ÚS 1889/19, je závěr, že s ohledem na její povahu, jakožto synallagmatického právního vztahu (kde jsou si práva a povinnosti stran vzájemně ekvivalentní a závislé) sloužícího primárně k ochraně práv a zájmů zaměstnavatele, může zaměstnavatel od konkurenční doložky po dobu trvání pracovního poměru zaměstnance odstoupit i na základě smluvního ujednání, podle něhož je zaměstnavatel v uvedené době oprávněn od konkurenční doložky odstoupit bez uvedení

FOTO: Shutterstock



důvodu nebo z jakéhokoliv důvodu, případně i na základě jinak obdobně sjednané možnosti odstoupení. V řízení, kdy se zaměstnanec domáhá zaplacení peněžitého vyrovnání z konkurenční doložky, je však soud povinen poskytnout ochranu základním právům a legitimním zájmům zaměstnance, prokáže-li se, že zaměstnavatel jednal svévolně nebo zneužil své smluvně zakotvené možnosti odstoupit od konkurenční doložky“.

Záleží na podmínkách a smluvním ujednání

Shora uvedený rozsudek Nejvyššího soudu jednoznačně stvrdil, že zaměstnavatel může od konkurenční doložky platně odstoupit i bez udání důvodu, pokud byla tato možnost mezi stranami výslovně sjednána. Nad rámec toho Nejvyšší soud dokonce uvedl, že „smluvnímu ujednání, podle kterého je zaměstnavatel po dobu trvání pracovního poměru oprávněn odstoupit od konkurenční doložky bez uvedení důvodu nebo z jakéhokoliv důvodu, odpovídá i účastníky sjednaná možnost žalované (strany) v uvedené době od konkurenční doložky odstoupit, jestliže podle svého uvážení dojde k závěru, že vzhledem k hodnotě informací, poznatků, znalostí pracovních a technologických postupů, které zaměstnanec získal v zaměstnání u zaměstnavatele či jinak, by nebylo přiměřené a/nebo účelné, aby zaměstnavatel vůči zaměstnanci sjednaný zákaz konkurence vynucoval či na něm trval a hradil mu sjednané peněžité vyrovnání“.

> Zaměstnavatel může od konkurenční doložky odstoupit, pokud byla tato možnost mezi stranami výslovně sjednána.

Změna rozhodovací praxe, kterou inicioval Ústavní soud a dále rozvinul Nejvyšší soud, představuje pozitivní posun směrem k větší flexibilitě i rovnováze stran pracovně-právního vztahu.

Nový přístup reflektuje skutečný smysl konkurenční doložky, kterým je ochrana legitimních zájmů zaměstnavatele, při zohlednění práva zaměstnance na volný přístup k trhu práce. Přesto je vhodné postupovat obezřetně, jelikož soudy dbají na ochranu zaměstnanců před možným zneužitím tohoto práva a při jeho aplikaci, budou i do budoucna pečlivě zkoumat každý případ individuálně. ■

JUDr. Jiří Matzner

ŽELEZNICE A BOJ S LISTÍM

Britské železnice se musí na tratích v celkové délce 32 000 km každoročně vypořádat s přibližně 500 miliardami spadaných listů, což je asi půl milionu tun listí, které když spadne na koleje, speče se při průjezdu vlaků v hustou vrstvu.

Tato vrstva pak může zabránit signalizátorům v detekci, kdy vlak vjel na nový úsek trati a vést k prokluzování či smykání vlaků a zapříčinit tak, že strojvedoucí budou muset věnovat více času a pozornosti brzdění a zrychlování. Loni vedly problémy s adhezí kvůli spadanému listí k tisícům hodin zpoždění. Jedná se o každoroční pohromy, protože vlhké a stlačené listí se stává železničním ekvivalentem silniční námrazy, což vede ke zpomalení provozu a zpožděním. Proto britská Network Rail investovala do speciálních vlaků pojmenovaných Ctrl Alt Deleaf, jejichž posláním je odstraňovat z kolejí mulč. Během podzimu tak ošetří přes 1,6 milionu km kolejí, aby zůstaly čisté a osobní i nákladní doprava mohla i nadále fungovat spolehlivě.

Flotila vlaků čistí koleje vysokotlakými vodními tryskami a aplikací gelu modifikujícího adhezi. Kromě toho železnice používá i řadu různých technik k minimalizaci dopadů, které může mít podzimní počasí na výkon vlaků, jako např. drony, AI apod. ■



KINO S OBŘÍM NAFUKOVACÍM PLÁTNEM

Firma Anker Soundcore předvedla systém, který označuje za první mobilní kino na světě. Jeho základem je projekční jednotka Nebula X1 Pro s třemi lasery založená na DLP čipu se světelným zdrojem poskytujícím 3500 ANSI lumenů.



Diváci se mohou těšit na obraz v rozlišení 4K s úhlopříčkou až 7,6 m. Pokud nemáte dostatečně velkou zeď a dáváte přednost venkovní projekci, lze projektor doplnit o nafukovací plátno s 5metrovou úhlopříčkou, vyrobené ze síťoviny potažené PVC s polyesterovým plátnem, které se před začátkem promítání zploští. O jeho zprovoznění, která má být záležitostí na méně než 5 minut, se postará bateriové vzduchové čerpadlo.

Projektor je vybaven technologií adaptace obrazu s AI pro rychlé a snadné nastavení, s automatickým ostřením, korekcí lichoběžníkového zkreslení, přizpůsobení obrazovce a optickým zoomem. Systémový algoritmus je údajně schopen v reálném čase upravovat mapování tónů HDR v závislosti na velikosti obrazovky, okolním osvětlení a typu obsahu.

Robustní zařízení doplňuje výkonný akustický zvukový systém 7.1.4, který tvoří čtyři bezdrátové satelitní reproduktory (dva subwoofery s výkonem 80 W a dva kloubové reproduktory). ■

NATO TESTUJE AUTONOMNÍ VZDUCHOLODĚ

Finská technologická firma Kelluu postoupila do fáze 2 programu NATO Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic (NATO DIANA), jehož posláním je vyhledávat a urychlit inovace dvojího užití.

Flotila autonomních vzducholodí Kelluu poskytuje nepřetržité, tiché a levné letecké informace pro monitorování bezpečnosti a životního prostředí. Na podzim 2021 uskutečnila firma první let na vodíkový pohon (vodík slouží jako nosný plyn i pohonné palivo), a letos se autonomní vzducholodě poprvé účastní rozsáhlého obranného cvičení Atlantic Trident 25.



Dvanáctimetrové vzducholodě mohou operovat půl dne v kuse, tzn. výrazně déle než drony a ve výšce pod vrstvou oblaků, což překonává omezení jiných technologií a nabízí rozlišení za hranicemi, které dovoluje satelitní či letecké snímkování. Multisenzorová softwarově definovaná platforma funguje s nízkou akustickou a emisní stopou a vytváří tichou, trvalou vrstvu ISR, která rozšiřuje možnosti satelitů a dronů s krátkou působností.

Standardní konfigurace zahrnuje různé systémy, jako LiDAR, spektrální a termovizní kamery, včetně multispektrální kamery AgEagle RedEdge-P, která poskytuje RGB a multispektrální snímky s vysokým rozlišením a přesným výstupem na pixel pro mapování i monitorování. Vzducholodě tak mohou z jediné stanice vytvářet digitální dvojčata oblastí o průměru až 300 km. ■

FOTO: Anker Soundcore, Kelluu, Network Rail



FOTOGRAFUJÍCÍ KLÍČENKA

Nejnovější fotoaparát Kodak s názvem Charmera je roztomilá malá klíčenka s šarmem 80. let inspirovaná instantními fotoaparáty na jednorázové použití.

Do minikamerky o hmotnosti 30 g a rozměrech 58 x 24,5 x 20 mm se vešel objektiv 35 mm/F2.4 a 1/4palcový CMOS obrazový snímač, který kromě 1,6 MP snímků v rozlišení 1440 x 1080 px zvládá i video v AVI formátu. Dále pak dobíjecí 200mAh baterie, USB-C konektor a slot pro Micro SD paměťovou kartu s kapacitou 1–128 GB. Nechybí ani klíčenka s příslušenstvím.

S ohledem na svou velikost je Charmera s hledáčkem, LCD obrazovkou a bleskem poměrně funkční. Jejím úkolem je možnost rychlého pohotového zachycení okamžiku, který uživatel považuje za dostatečně zajímavý. Kamerka obsahuje i sadu fotografických filtrů a fotorámečků, včetně software pro úpravu fotografií, který dodává snímkům retro vzhled.



K dispozici je sedm barevných variant inspirovaných designem Kodaku z konce 80. let. Zájemce má na výběr buď koupit za 30 USD jednu zaslepenou krabičku (do rozbalení nebude vědět, která varianta je uvnitř), nebo si pořídit sadu šesti kusů. A pokud bude mít štěstí, objeví možná v dodávce i unikátní verzi v limitované „tajné edice“ s průhledným pouzdrem. ■



SCHODIŠŤOVÝ „VÝTAH“ PRO ROBOVYSAVAČE

Až na několik speciálně vybavených výjimek představují pro většinu robotických vysavačů schody nepřekonatelnou překážku. Tento problém originálním způsobem vyřešila firma Anker Eufy, která jej představila na berlínském veletrhu IFA.

Speciální výtah MarsWalker pro vysavače Eufy má být první nosič na světě pro robotické vysavače, který je určen pro chůzi po schodech a umožní skutečný úklid celé domácnosti. Nosič automaticky detekuje schody, volně se pohybuje mezi patry a po dokončení úklidu se vrátí do základny, aby umyl mop nebo vyprázdnil koš na odpadky. Zároveň vytvoří virtuální mapu domu, aby nasměroval, kam nejlépe vysavač i samotný MarsWalker umístit.

Zařízení funguje na podobném principu jako robotický vysavač, jde však spíše o jakýsi „schodolez“ – speciální transportní pouzdro, které díky čtveřici ramen, jež se dokážou sklápět a korigovat tak sklon schodiště, dopraví vysavač nahoru či dolů. Ramena jsou vybavena pásy, které jsou pro schody vhodnější než kolečka. Poté, co se nosič otevře, robotický vysavač do něj zajede a MarsWalker ho přemístí do jiného patra, přičemž by systém měl zvládnout nejen klasické schodiště, ale i různé varianty v podobě točitých nebo tvarovaných schodišť. ■

FORD PŘEKONAL REKORD NÜRBURGRINGU – S DODÁVKOU

Rekord Nürburgringu pro americké vozy naposledy stanovil elektrifikovaný Chevrolet Corvette ZR1X, který dosáhl času 6:49.275. Nyní však převzal rekordní štafetu Ford – a to překvapivě s vozem Transit, který dosáhl času 6:48.393.

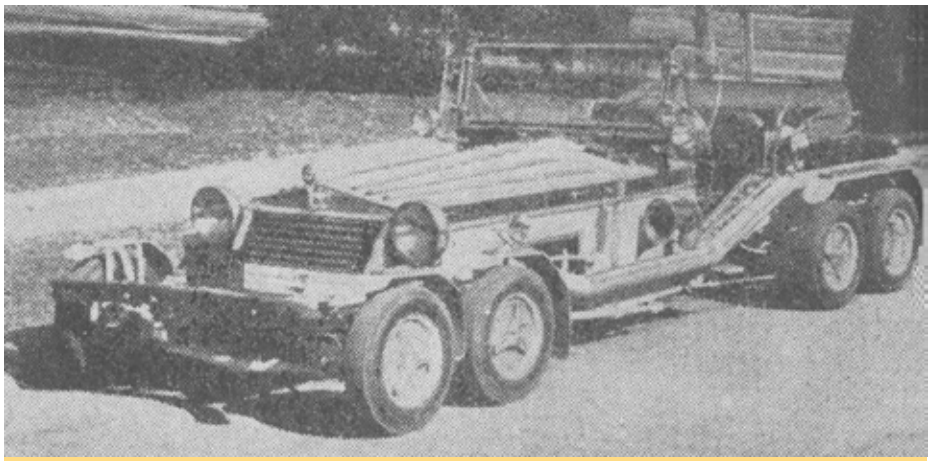


To je mimochodem 8. nejrychlejší kolo všech dob s jakýmkoli vozem a činí z něj 9. nejrychlejší vozidlo, které kdy dokončilo měřené kolo na Nürburgringu. Znamená to mj., že Transit SuperVan 4.2 je rychlejší než Porsche 911 GT3RS a Chevrolet ZR1X. Nešlo ovšem o běžnou nákladní dodávku, kterou vídáme přepravovat zboží, ale na míru vyrobený závodní vůz s hladkými pneumatikami a výkonem 2000 koní, navržený pro zdolávání nejlepších závodních tratí a akcí na světě (drží např. rekord z loňského australského Repco Bathurst 12HR a zvítězil na Pikes Peaku), který má shodou okolností podobu dodávky. Nelze jej tedy úplně poctivě srovnávat s vozy jako Corvette ZR1X a Mustang GTD, které absolvovaly svá oficiální kola s pneumatikami schválenými pro silniční provoz.

Elektrický SuperVan je evolucí stejnojmenného vozu s poměrně radikálním designem. Není určen pro sériovou výrobu, slouží jako důkaz ambicí automobilky v oblasti elektromobilů a program demonstrací jejich možností. ■

FOTO: Anker Eufy, Ford, Kodak

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



MONSTRUM S OSMI KOLY

Jeden automobilový nadšenec a milovník starých kuriózních automobilů v USA si z různých součástí vozů vyrobených od roku 1915 sestrojil poněkud větší amatérské „vozítko“ – osmikolový kabriolet s osmiválcovým motorem V8 o výkonu 250 koní. Poháněná jsou čtyři zadní kola.

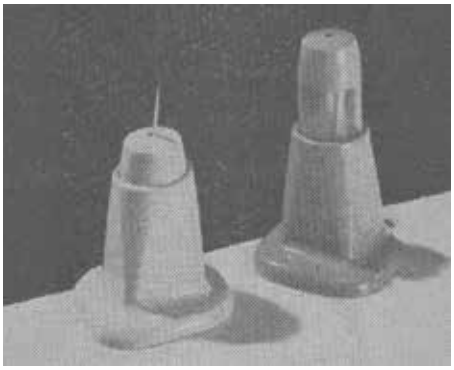
LOĎ JAKO VELRYBA

Jistý japonský vědec propaguje při stavbě lodi tvar lodní přídě nikoliv špičatý jako dosud, nýbrž hruškovitý, připomínající hlavu velryby. Pokusy s modely lodí tohoto typu potvrdily, že takové lodě vynikají znamenitou rychlostí. Lze tak snížit výkon lodních motorů o čtvrtinu, aniž by se snížila rychlost lodi a její zatížení.

PODAVAČ PÁRÁTEK

Z důvodu hygieny se zavádějí na celém světě zvláštní podavače párátek, umožňující vyjmutí pouze jednoho, zatímco ostatní jsou chráněna před přímým dotykem rukou.

Kovodělný podnik hl. m. Prahy vyvinul nový typ podavače, kde je v průhledné schránce z polystyrenu umístěna zásoba párátek. Ty lze postupně vybírat zatlačením schránky do barevného podstavce, který se bude vyrábět v několika pastelových barvách.





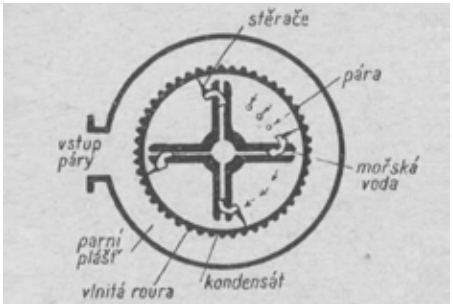
NOSITEL TECHNICKÉHO POKROKU

Strojírenství se stalo základem rozvoje národního hospodářství průmyslu i zemědělství. Je nositelem modernizace a technického pokroku na celém světě, proto také převládá na mezinárodních veletrzích a výstavách. Tam naše strojírenské výrobky reprezentují vyspělost konstrukcí, technologie a odbornou dovednost našich techniků a dělníků.

Na obrázku je stojatý třístupňový jednočinný vzduchem chlazený kompresor na vzduch 3 TSK 170, vyráběný národním podnikem ČKD Praha. Jeho výkon je 27 kW, nasávané množství 120 m³/h, největší výtlačný tlak 32 atp, 1000 ot/min a váží 340 kg.

NA DESTILACI MOŘSKÉ VODY

Firma General Electric Co (USA) navrhla novou aparaturu k destilaci mořské vody. Zařízení pracuje na principu blánové destilace. Tvoří ji svislá měděná trubka se zvlněným vnějším povrchem o průměru 152 mm, délkou 1270 mm s tloušťkou stěny 1,3 mm, která je uložena v topném plášti. Uvnitř trubky jsou umístěny stěrače, rotující rychlosti 200 ot/min. Mořská voda vstupuje do aparatury na dolním konci a protéká dutým hřídelem míchadla vzhůru. Na vrchním konci vytéká z rozdělovače. Stěrače rozdělují její paprsek rovnoměrně po vnitřním povrchu trubky. Odpařená vodní pára se odvádí na horním konci aparatury, zatímco koncentrovaný



roztok solí stéká působením tíže ke dnu, odkud se odvádí.

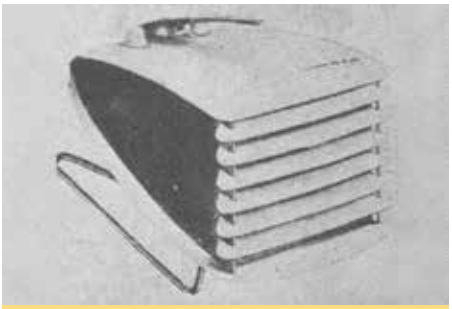
Při odpařování je tvoření bublin potlačeno na minimum, takže i přechod solí do kondenzátu je minimální. V zařízení lze získat ze 100 litrů mořské vody asi 42 litrů vody sladké s obsahem 1 gramu soli v m³.

NOVÝ DALEKOHLED

Francouzský denní tisk uveřejnil v roce 1962 zprávu, že v Nancy byla právě dokončena první část nového obrovského radioteleskopu. Tímto rádiovým dalekohledem bylo zachyceno tepelné záření z Měsíce na vlně dlouhé 22 centimetrů. To dokazuje, že měsíční povrch má do hloubky jednoho metru stálou teplotu -30 °Celsia.

MĚŘIČ VLHKOSTI

Tento indikátor je založen na úkazu, že polystyrol mění elektrickou vodivost podle obsahu vlhkosti. Vlhkoměr zaznamená změnu vlhkosti za třicet vteřin. Můžeme jím měřit vlhkost v prostředí od mínus pět do plus osmdesát stupňů Celsia.



NOVÉ TOPNÉ TĚLESO

Funkčně i tvarově dobře řešený nový ohřívač vzduchu, který se vyrábí v NSR, vydává po otočení spínačem proud teplého bezprašného vzduchu. Podle potřeby lze zapojit vestavěný termostat, který samočinně zapíná nebo vypojuje chod ohřívače podle teploty vzduchu ve vyhřívané místnosti. Směr proudění teplého vzduchu je řiditelný. Tělesa lze užít též k sušení prádla nebo jako fénu.

Proud vzduchu dodává malý vestavěný ventilátor, který nasává studený vzduch prašným filtrem a vhání jej přes topný článek do vytápěného prostoru. Ohřívač o rozměrech 25 x 29 x 36 cm spotřebuje max. 2000 W.

ANITA NA STOLE

Anglická firma Bell Panche sestrojila elektronový počítací stroj, který je nepostradatelný pro kanceláře. Stroj nazvaný Anita pracuje bezhlučně a nejsložitější výpočet vyřeší během jedné vteřiny. Váží 12,7 kilogramu, má příkon 75 wattů a není větší než běžné kancelářské stroje.

MLUVICÍ HODINY

Náramkové hodinky nedají pokoj konstruktérům a vynálezcům. Japonští inženýři chtějí použít místo hodinek „náramkového rádia“, které bude hlásit čas, jestliže se stiskne malé tlačítko. Tajemství je v tom, že rádiohodinky jsou naladěny na vlnu vysílačky, která hlásí nepřetržitě přesný čas.

ŘASY JAKO HNOJIVO

Vědečtí pracovníci kalifornské university v USA shledali, že řasa Abaena cylindrica pohlcuje intenzivně dusík ze vzduchu a používá ho ke stavbě svých tkání. Vědci vyslovili domněnku, že by jí snad bylo možné využít jako přírodního dusíkatého hnojiva. Pokusy provedené na rýžových plantážích potvrdily správnost předpokladu. Půda vyhnojená touto řasou poskytla trojí bohatou sklizeň rýže za jediný rok.

NÁTĚR VÁLEČKEM

Cvikovský zlepšovatel W. Kehrer z Německé demokratické republiky upravil malířské válečkové zařízení tak, že jím lze nanášet olejové barvy na rovné plochy. Barva vytéká z vyvýšené nádoby spádem na děrovanou misku a otvory přechází na rozdělovací válec. Nanášecím válcem se přenáší na natíranou plochu.

Nános barvy je stejnoměrný a čistý. Použitím přístroje vzniká značná časová úspora.

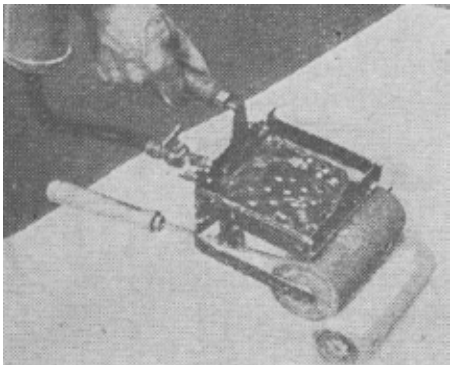


FOTO: archiv

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.

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



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 9/2025:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:

Denisa Ostrá, Praha
Jevgen Valdron, Brno
Jan Daniel, Pelhřimov

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

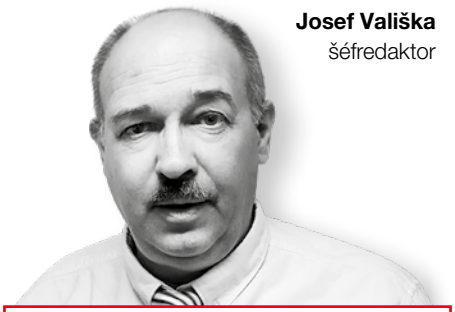
ČAS ZMĚN I NEMĚNNÉ JISTOTY

V kalendáři jsme obrátili další list, máme kvantový počítač, zanedlouho i novou vládu (byť většinou se „starými psy“, kteří se, jak známo, novým kouskům zpravidla nenaučí, ale třeba se dočkáme překvapení), nicméně jsou věci, které se ani časem nemění.

Například, že 21. září, kdy Slunce překročí nebeský rovník a vstoupí do znamení Vah, nastává astronomický podzim. Každý den se začne opět stmívat o něco dříve, zatímco na jižní polokouli začíná v tomto momentu astronomické jaro, až do „našeho“ jara, kdy se poměr dne a noci opět obrátí ve prospěch prodlužujícího se svitu. A zatímco se školy nedávno zase naplnily další várkou adeptů na vzdělanější mládež, firmy se pozvolna připravují na závěr roku a některé už dokonce v tomto čase uzavírají finální bilanci uplynulého fiskálního roku a začínají další dvanáctiměsíční cyklus.

Plánování budoucnosti je ovšem v současných často nepředvídatelných podmínkách (tedy ony by v podstatě předvídatelné byly, pokud bychom uvažovali logicky a řídili se zdravým rozumem) obtížnější než dříve. Takže jsme stále častěji i svědky neslavných konců někdejších ambiciózních plánů – příkladem jsou třeba megaprojekty různých gigatovárен na výrobu baterií pro raketově expandující elektromobilitu. Chybička se ale občas vloudí, takže plánovači trochu opomenuli, kde budou brát suroviny a materiály potřebné pro jejich výrobu a zjevně přecenili (ve zbožné víře předpokládaný) zájem o novinku v podobě vozidel poháněných elektřinou místo benzínem a naftou, která jsou sice ekologická, leč drahá (a navěky je dotovat nelze), a logicky časem narazí i na problém nedořešené potřebné infrastruktury.

Takže kromě gigafactories nyní balancují na hraně přežití i samotné automobilky. Nejvyšší čas se nad směřováním současného světa zamyslet – a zatáhnout za záchrannou brzdu, dokud je (snad) ještě čas. ■



Josef Vališka
šéfredaktor

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Řezné nástroje a upínací systémy
- Nedestruktivní testování, zkušebnictví a certifikace

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

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

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



SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro zářijové vydání jsme vylosovali: **Jiří Pecha,** Mošnov.

Cenu do soutěže – Knihu **Průvodce úspěšného obchodníka** věnovalo nakladatelství Grada Publishing.



TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 16, číslo 9/2025

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

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

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

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

Inzertní oddělení:
David Kostolník
tel.: +420 775 150 094, 731 883 656
david.kostolnik@techmagazin.cz

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

Layout: Jaroslav Votýpka
Tisk: Grafotechna Plus
Distribuce v ČR: Společnosti PNS a.s., 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

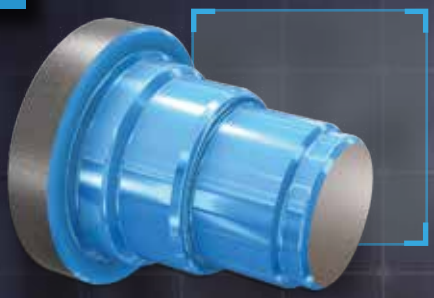
▼ INZERCE

S NÁMI

SOUSTRUŽÍTE

INTELIGENTNĚ

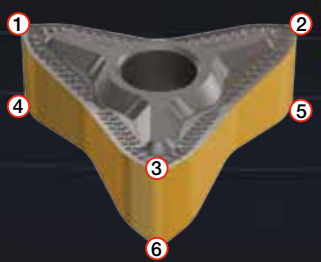
QUICKTURN



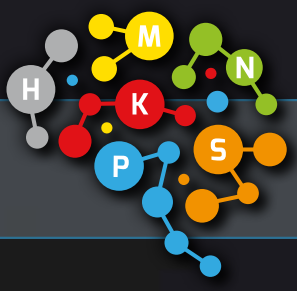
NOVÁ 6břitá oboustranná destička pro soustružení s vysokými posuvy ve více směrech a obrábění čelních a tvarových ploch.







Vysoce univerzální destička pro soustružení ve všech směrech. Určeno pro maximální úsporu času a zvýšení produktivity obrábění.



LOGIQUICK
MACHINING INTELLIGENTLY

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.com

VÍCE INFO

Řada FANUC CRX

Na výběr pět modelů pro různé aplikace jako např.
Obloukové svařování, montáž, manipulace, obsluha strojů, balení, paletizace a další.



CRX-5*i*A	CRX-10*i*A	CRX-10*i*A/L	CRX-20*i*A/L	CRX-30*i*A
Užitečné zatížení: 5 kg Dosah: 994 mm	Užitečné zatížení: 10 kg Dosah: 1249 mm	Užitečné zatížení: 10 kg Dosah: 1418 mm	Užitečné zatížení: 20 kg Dosah: 1418 mm	Užitečné zatížení: 30 kg Dosah: 1756 mm



Maximální spolehlivost

- Hladký, moderní design, který je naprosto bezpečný pro práci s lidmi
- Desítky let zkušeností společnosti FANUC v oblasti navrhování a výroby robotů se světově proslulou spolehlivostí
- Stejné nekompromisní kvalitativní standardy, které zákazníci očekávají od FANUC produktů
- 8 let bezúdržbového provozu



Rychlé nastavení

- Lehký a kompaktní design umožňuje snadnou integraci do jakékoli pracovní oblasti nebo stávajícího systému
- Snadná instalace bez použití jeřábu nebo zvedacího zařízení
- CRX využívá nejnovější kompaktní kontrolér R-30*i*B Mini Plus, který přispívá k ještě větší úspoře místa
- každý model běží na standardní 230V



Snadné programování

- Snadné programování a učení bodů pomocí zcela nového průvodce programovacími funkcemi a nového uživatelského rozhraní Teachpendantu
- Perfektní řešení pro výrobce s malými nebo žádnými robotickými zkušenostmi
- Snadné připojení k uchopovačům třetích stran
- Připravenost na FANUC inteligentní řešení: *i*RVision a další

MFL-04043-CZ –V3- 05/2024

Technické informace se mohou změnit bez předchozího upozornění. Všechna práva vyhrazena. ©2024 FANUC Europe Corporation