Rozhovor
Schizofrenní Evropa bere zbrojaře opět na milost.

Kompresory
Nejnovější technika šetří náklady a mění svět stlačeného vzduchu.

Technologie
Hlaveň je kritickým faktorem pro dosažení dokonalého výstřelu.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

4/2025 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ

ORIGINÁLNÍ KOMPRESOR MATTEI

nové koncepce umožňuje mimořádně širokou a dynamickou variabilitu

THINK GREEN



MONDO®
KOMPRESORY

46 KČ • 2,20 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
04
9 771804 541006

Nová tvář, ověřená kvalita

Informační systémy pro řízení firem
a organizací všech velikostí
a zaměření na jednom místě
a v novém kabátku.



Rozšiřte své možnosti
se systémem Helios

www.helios.eu

Helios®

ÚSVIT VÝCHODU, SOUMRAK ZÁPADU?

Svět se nám mění přímo před očima a přináší nové výzvy. Nelze už spoléhat ani na někdejší přátele nejvěrnější, o nichž jsme si dosud mysleli, že jimi budou na věky věků, dokud nás tak trochu nehodili přes palubu. U nepřátel je to jednodušší – jsou obvykle trvanlivější a napořád, i když ani to neplatí stoprocentně.

Každopádně je dobré mít na paměti pravidlo číslo 1, které zná důvěrně každý špion a zní: Nikomu nevěř! Na tzv. „černou listinu“ (konkrétně sekci 1260H zákona o zmocnění k národní obraně) amerického ministerstva obrany, kde jsou uvedeny firmy, u nichž je riziko, že pracují ve prospěch čínské armády, přibyla i společnost CATL, největší světový výrobce baterií.

Důvodem je mj. kontrola nad daty z nabíjení a řídicích systémů baterií, k nimž má podle čínských zákonů neomezený přístup i vláda, která by je mohla zneužít, a také rostoucí závislost firem na výrobcích CATL, která vytváří potenciální zranitelná místa. Obdobné snahy lze vidět i v dalších zemích včetně evropských, které se kvůli podezření z nekalých aktivit ve prospěch čínského režimu snaží vyřadit ze hry tamní firmy, aspoň ve sféře tzv. strategických odvětví – jako např. Huawei v telekomunikační branži. A bonusem pro domácí firmy je navíc šance zbavit se nepříjemné, často technicky vyspělejší, ale prakticky vždy levnější konkurence.

A jelikož „na každém šprochu je pravdy trochu“, platí, že tyto obavy mohou být do značné míry opodstatněné – ve skutečnosti je to ale daleko horší. Čína není jen „pouhé“ bezpečnostní riziko. Je bez legrace obecnou hrozbou pro zkostnatělou a zbyrokratizovanou Evropu, přesněji řečeno její unijní část, která místo toho, aby analyzovala dosavadní vývoj a rychle zatáhla za záchranou brzdu, se nadále masochisticky utápí ve vymýšlení dalších a dalších „ptákovin“, pro které snad v současném kontextu ani neexistuje publikovatelný výraz, jež v zájmu fiktivního vyššího dobra mají chránit její obyvatele.

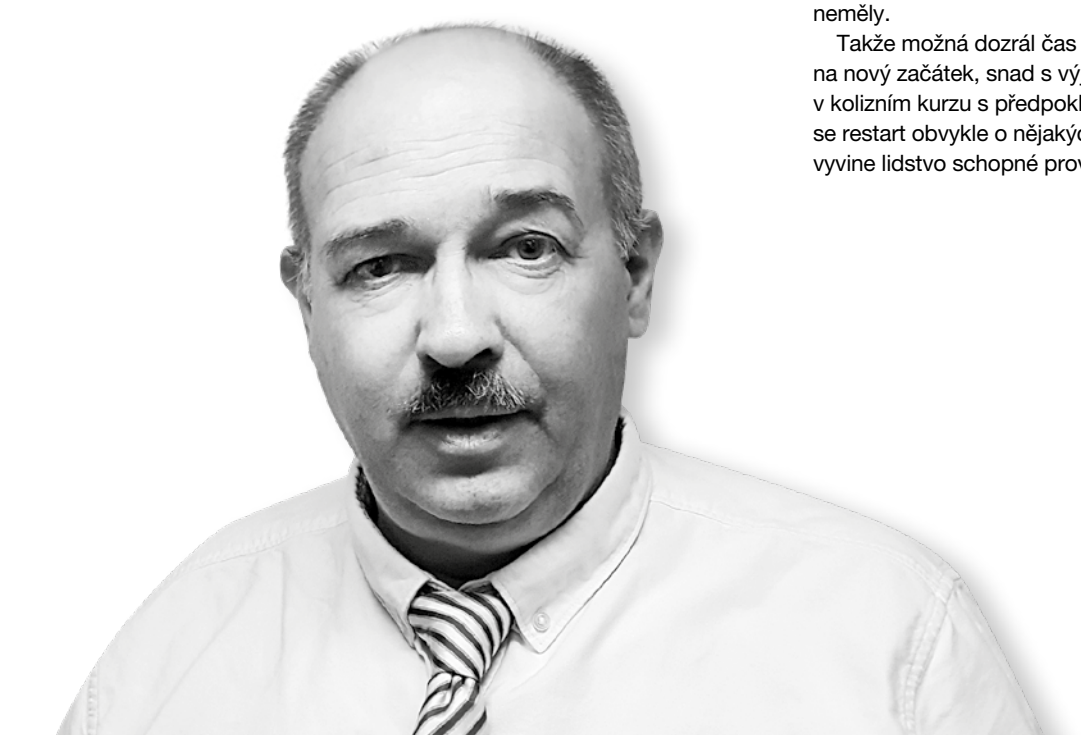
Jenže to by se musel stát přinejmenším zázrak (i když některé signály naznačují pravděpodobný pokles Číny, resp. jejího vlivu a ekonomiky) a ten v dohledné době určitě nepřijde, zvlášť potom, co zemřel papež František, asi nevlivnější autorita, které by se mohla za něco podobného v církevní hirearchii, jež má zázraky v kompetenci své agendy, přimluvit. Ledaže by unie ve spolupráci s Vatikánem, s nímž se nyní snaží vylepšit své vztahy i ČR, zřídila, jak je jejím zvykem, další příslušnou komisi (něco jako např. SEEUCM – Special Extraordinary EU Comission for Miracles). Ale na to je, obávám se už pozdě, nehledě k tomu, že prvním krokem příslušného nového orgánu by logicky muselo být hromem a bleskem, potopou, morovou ranou nebo čímkoli podobným z historicky osvědčeného arzenálu smést s povrchu zemského (nebo aspoň z politické scény) současnou vůdčí unijní skvadru zodpovědnou za současný marasmus v čele s paní von der Leyenovou i jejími nohsledy.

Problém však je, že Čína spolu s nepominutelným zbytkem (resp. pokud jde o geografická data, přírodní zdroje, populaci apod.) většiny světa, který nám v horším případě není příliš nakloněn nebo je s našimi vizemi v přímém rozporu, a v tom lepším případě jsme mu jednoduše šumák, disponuje impozantní surovinovou základnou nezbytnou pro naše vznešené cíle, které jsme si vytyčili. Zatímco my, ač nositelé jediných správných idejí, jsme s materiálním zabezpečením jejich realizace spíše na štíru. Jinými slovy, taháme za kratší konec.

S tím si ovšem politikové hlavu nelámou a pokračují v plánování jedné gigafactory za druhou bez ohledu na to, kde bude brát materiál pro výrobu, které pak tudíž v reálu pod tlakem skutečné situace opět spořádaně jedna po druhé krachují, nebo jsou projekty, jež měly podle velkohubých prohlášení v podstatě už zahajovat výrobu, odkládány na neurčito. To je třeba i případ lithia, jehož těžba měla spasit naši ekonomiku a evropskou elektromobilitu – jenže roky uběhly a kde nic, tu nic. A možná je to nakonec dobře, že projekt, jak je u nás zvykem, vyšuměl do ztracena ještě před jeho pompézním zahájením, protože následný vývoj, který přinesl výrazný propad ceny této strategické suroviny i poptávky po ní, nás ušetřil sčítání ztrát. To megabaterkárna Northvolt a gigafactory VW takové štěstí neměly.

Takže možná dozrál čas na pravidlo číslo 2: Nikdy není pozdě na nový začátek, snad s výjimkou situace, kdy k Zemi míří asteroid v kolizním kurzu s předpokládaným dopadem za 8, 7, 6, 5, 4… to se restart obvykle o nějakých pár milionů let protáhne, než se zase vyvine lidstvo schopné provádět stejné blbosti. ■

Josef Vališka, šéfredaktor



OBSAH 4/2025



15

TÉMA

S nástupem pokročilých materiálů se otevřela i nová éra obráběcích nástrojů pro jejich opracování.

8

REPORTÁŽ

Klíčovým faktorem inovací v obrábění je rychlost, která přímo ovlivňuje ziskovost.



23

PŘÍLOHA

Jedním ze stěžejních parametrů kompresorů je spotřeba a energetická náročnost.



32

NEWSLETTER ČNDT

Defektoskopie bude zaměřena na problematiku nedestruktivního zkoušení materiálu.



- Editorial: Nový úsvit východu, soumrak západu? ... 3
- Rozhovor: Schizofrenní Evropa bere zbrojaře opět na milost ... 5
- Reportáž: Úspory jsou otázkou správné volby technologií ... 8
- MSV: Šance novým obchodním příležitostem ... 10
- Reportáž: Analogový svět strojů propojen s digitální inteligencí ... 12
- Reportáž: Robotické obrábění v japonském stylu ... 14

- **Přesné nástroje pro třískové obrábění ... 15–22**
- Obrábění „za hranicemi možného“ ... 15
- ISCAR posouvá hranice obrábění součástí přeplňovaných motorů ... 16
- Systémové nástroje Microtec pro soustružení malých otvorů ... 19
- CERATIZIT: Nástroje pro udržitelnou budoucnost ... 20
- Sandvik vylepšuje potlačování vibrací ... 22

- **Příloha: Kompresory, stlačený vzduch ... 23–30**
- Vládci stlačeného vzduchu ... 23
- Mondo: Nový kompresor Mattei se přizpůsobuje aplikaci ... 24
- TESEO: Kvalita, efektivita a snadné použití ... 26
- Almig: Moderní kompresorové stanice v technologických kontejnerech ... 28
- Nový kompresor pro vysoké průtoky vodíku ... 30

- **Newsletter ČNDT ... 32–41**
- Úvod prezidenta ČNDT ... 33
- Pozvánka na Defektoskopii 2025 ... 34
- RMI: Nová robustní technologie pro přesné testování povrchů ... 35
- Kontrast, jas a bitová hloubka u RT snímků ... 36
- V Berouně se sešla špička oboru NDT ... 38
- Fotografické ohlédnutí za výstavou Defektoskopie 2024 ... 39

- AirGas: Vodíkové křehnutí a jeho řešení pomocí moderních materiálů ... 40
- Výrobci čipů přecházejí na modernější technologie ... 42
- Elektrochemické obrábění zbraňových hlavní ... 44
- Materiál jako z budoucnosti se chystá do výroby ... 46
- I tradiční výroba si žádá své ... 47
- Obnovitelná paliva jako dostupné řešení emisní problematiky ... 48
- Scenérie Karlova mostu jako z filmu ... 49
- Test: Pohledný Caddy Maxi s vysokou variabilitou ... 50
- Dacia vstupuje s Bigsterem do segmentu C ... 51
- Zvláštní pravidla pro provádění zákazů řízení v EU ... 52
- Kaleidoskop ... 54
- Retro – relax ... 56
- Slovo vydavatele: Nǐ hǎo, ōuzhōu!* ... 58

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Mondo

SCHIZOFRENNÍ EVROPA BERE ZBROJAŘE OPĚT NA MILOST

Obranný průmysl prožívá v poslední době kvůli dramatickému geopolitickému vývoji opětnou renesanci a naše zbrojovky, donedávna i přes své historické tradice značně přehlížené, se vrací na výsluní i na mezinárodní scéně.



„Mapa firem českého obranného a bezpečnostního průmyslu je rozsáhlá, ale mapa jejich schopností je ještě bohatší," říká Jiří Hynek.

FOTO: AOBP

O tom ví své nejlépe prezident a výkonný ředitel české Asociace obranného a bezpečnostního průmyslu Jiří Hynek, kterého jsme zastihli krátce po návratu z veletrhu LAAD v Rio de Janeiru.

Vrátil jste se z Brazílie, co může český zbrojní průmysl Latinské Americe nabídnout a jak si vůbec stojí čeští zbrojaři na mezinárodním trhu ve světovém kontextu?

Když se podíváme na přehled vývozu vojenského materiálu českých výrobců, k překvapení si v Latinské Americe nestojíme příliš dobře. Z této oblasti je naším největším obchodním partnerem Brazílie, přesto vývoz do této země tvoří pouhého půl procenta z našeho celosvětového exportu. Cílem účasti českých firem na brazilském veletrhu bylo tento stav změnit a export do celé této oblasti navýšit.

Český obranný a bezpečnostní průmysl je exportně orientován, téměř 90 % české výroby obranného materiálu směřuje do zahraničí. Tento podíl vypovídá o tom, že naše výrobky jsou na světovém trhu naprosto konkurenceschopné, jinak bychom na nich nebyli schopni uspět. Mnohdy jsou malé české firmy schopny porážet v tendrech velké nadnárodní západní korporace. Naší výhodou je, že máme technicky vyspělé výrobky, ale zároveň umíme vyhovět zákazníkovi a nevnucujeme mu drahá komplexní řešení.

Máme tedy produkty, které by oslovily zahraniční zákazníky a dokážeme je prosadit v této tvrdé konkurenci? Pomáhá třeba i stát, jak je v této branži obvyklé a žádoucí?

Když budete přistávat na nějakém letišti v Indii, téměř s jistotou se o vaši bezpečnost ve vzdušném prostoru budou starat radary z pardubické firmy ELDIS. Navíc ČR nemá velmocenské ambice, jako třeba Spojené státy, Čína, Rusko či některé západoevropské země. Tím pádem pro země jako Vietnam, Indonésie či Uganda nevzniká riziko vydíratelnosti prostřednictvím následné údržby, servisu a dodávek náhradních dílů. I proto jsme na těchto trzích úspěšní. Navíc se nebojíme do výroby zapojovat jejich domácí průmysl.

Musíme si uvědomit, že obranné a bezpečnostní technologie jsou dlouhodobé investice, které je potřeba udržet v provozu relativně dlouhou dobu. Díky tomu, že v každém prostředku jsou dnes počítačové technologie, vznikají rizika, že když se nějaké velmoci znelíbíte, pak systémy mohou přestat fungovat. Pro to, abychom byli exportně úspěšní, potřebujeme být technicky na špici a mít obchodní zdatnost. Ale bez pomoci státu se nemůžeme obejít.

Jako příklad bych uvedl v dávné minulosti jednu dlouho připravovanou zakázku pro malajsijské ozbrojené síly. Teprve, když veletrh LIMA navštívila česká delegace v čele s náčelníkem generálního štábu a tento ve stánku českého výrobce malajsijským zástupcům potvrdil, že výrobek je úspěšně používán v Armádě České republiky, se tento obchod uskutečnil. České výrobky jsou celosvětově konkurenceschopné, ale bez státní podpory se neobejdeme.

V poslední době se českým zbrojovkám docela daří, získaly významné kontrakty i řadu zahraničních akvizic, jak ukazuje třeba příklad skupiny CSG. Ta ale, i když patří k nejvýznamnějším hráčům, není jediná – jak vypadá aktuální mapa českých průmyslových firem v této oblasti?

Mapa průmyslových firem českého obranného a bezpečnostního průmyslu je rozsáhlá, a hlavně hodně pestrá. A mapa jejich schopností je ještě bohatší. Asociace obranného a bezpečnostního průmyslu České republiky má dnes více než 220 členů. Více než osmdesát procent z nich jsou malé a střední podniky. Samozřejmě počtem zaměstnanců ani obratem se nemohou měřit s korporacemi jako je Czechoslovak Group, Colt CZ, skupinou Omnipol či STV Group. Ale i ty menší firmy mají výrobky s vysokou technickou úrovní a překvapivě zákazníky z velmi vyspělých zemí. Ale o tom se moc neví a ani nemůže vědět. Téměř vždy se na začátku obchodních jednání uzavírá smlouva o mlčenlivosti, takzvané „endéáčko“.



Cesty Jiřího Hynka zabírají široký perimetr, snímek je z jednání s vedením akciové společnosti Moravské kovárny v Jihlavě.

Cílem takové dohody je ochránit poskytnuté důvěrné informace. A získat takové informace bývá cílem nejen průmyslové špionáže, ale i předmětem zájmu zpravodajských služeb nepřátelsky laděných mocností. Je to trochu ke škodě českých výrobců, že se s některými obchodními úspěchy nemohou pochlubit. Ale jako Češi můžeme být hrdí na to, co umíme vyrobit v této oblasti.

Takovou naší vlajkovou lodí jsou pasivní sledovací systémy, laicky nazývané „pasivní radary“ či prostředky radioelektronického boje, české programy jsou používány v systémech řízení raket, hlasové analyzátory patří k tomu nejlepšímu na světě a více než polovina ve světě vyráběných elektronových mikroskopů se neobejde bez českých monokrystalů.

V současné vojenské technice se stále více prosazují drony, roboty a různé automatizované systémy využívající umělou inteligenci. V jakých oblastech vidíte šance pro český obranný průmysl?

O tom, že autonomní robotické systémy budou vládnout budoucímu válčišti jsem hovořil už dlouho před tím, než začala válka na Ukrajině, která toto potvrdila. Přestože se v médiích nejvíce mluví o muniční iniciativě, tak z určitých dokumentů vyplývá, že téměř 80 % ničení techniky a živé síly protivníka se připisuje dronům. Ale kromě mediálně známých FPV dronů, které jsou nasazeny v masovém měřítku, se na bojišti vyskytují i pozemní bezosádkové systémy. Chcete dovézt do zákopu vodu, jídlo či munici? Budete-li to dělat klasicky, pak se stanete cílem jednoho z desítek sebevražedných dronů, které ve vzduchu někde vyčkávají, aby se jako jestřábi vrhly na svoji kořist. Proto byly vyvinuty logistické kolové či pásové prostředky pro zásobování prvních linií. Viděl jsem fotku kolového robotického vozítka, které na vzdálenost 28 kilometrů přepravilo jídlo do první linie, po cestě najelo na protipěchotní minu, přišlo o jedno kolo, a přesto zásoby dopravilo na místo určení.

Díky tomu, že české firmy mají hodně aktivit na Ukrajině, tak je i velká příležitost pro náš průmysl získávat od ukrajinské strany zkušenosti a promítat je do vývoje nových prostředků. Řada západní techniky se v nasazení neosvědčila právě proto, že nebyla prověřena bojem. To tempo vývoje je tak obrovské, zvláště v oblasti radioelektronického boje, že drony musíte téměř každé tři týdny inovovat, jinak nejsou v boji použitelné. Běžný komerční dron je ve vzdálenosti 20 km od fronty naprosto nepoužitelný.

Nové technologie nám dávají příležitost, jak zajistit obranu a minimalizovat lidské ztráty v případné válce. Kromě již zmíněného přibude umělá inteligence, robustní kybernetická bezpečnost, kosmické technologie, chytré materiály.

Dovolím si trochu fantazie. Jednou budou létat stíhačky, které bude pilotovat na dálku pilot z bezpečného místa, dělostřelecké systémy nebudou potřebovat obsluhu a maskování vojenské techniky bude typu chameleón. A na tom všem se bude český průmysl podílet.

> Evropský obranný průmysl má před sebou obrovskou perspektivu s horizontem desítek let.

Banky dlouho zastávaly vůči zbrojařům rezervovaný až odmítavý postoj, válka na Ukrajině ale změnila situaci ve vztahu evropských zemí ke zbrojní výrobě a obrannému průmyslu. Změnil se i postoj bank k financování zbrojovek a došlo k nějakému posunu?

Odpověděl bych asi takto: „Jsme na dobré cestě, ale ještě jsme zdaleka nedošli do cíle“. Zblbnutí celé západní společnosti z pocitu absolutního bezpečí je natolik velké, že ještě bude dlouho trvat, než se dostaneme do normálu. O bankovním sektoru a jeho negativním přístupu ke zbrojnímu průmyslu se alespoň mluví. Ale málokdo ví, že jsou výrobní firmy, které odmítají dodávat své produkty do vojenské techniky. Třeba jeden nadnárodní výrobce servomotorů chce u každé dodávky podepsat, že jeho produkty nebudou použity ve vojenské technice. Jsou výrobci průmyslových robotů či obráběcích strojů, kteří neprodají svůj výrobek, když zjistí, že má být použit ve výrobním procesu vojenské techniky. Existují nadnárodní velcí námořní dopravci, kteří mají ve svém etickém kodexu, že nepřepravují obranný materiál. Nevím, co se ještě musí stát, aby někteří pochopili, že jde o jejich bezpečnost a budoucnost naší civilizace. Bez zbraní budeme bezbranní a vydáni na pospas osudu.

Úspěchy zbrojovek nemohly uniknout pozornosti investorů, a vznikly i specializované fondy zaměřené na tento sektor (i v ČR např. RSBC Defence, ostatně i AOBP spustila nástroj EDF), které by mohly nahradit nepříliš ochotné banky. Dokonce i tzv. ESG fondy už zřejmě

FOTO: AOBP

uvolňují své zásady. Znamená to šanci na změnu?
Evropský obranný průmysl má před sebou obrovskou perspektivu s horizontem desítek let. Navíc bez obranného průmyslu nemá západní civilizace šanci na přežití. Čím dále více lidí si to začíná uvědomovat. Domnívám se, že stojíme na pro naši budoucnost zásadním rozcestníku. Nezmění-li se pohled na obranný průmysl jako na klíčový prvek naší obranyschopnosti, pak západní Evropa přestane být bezpečným místem pro život.

EU přišla s konceptem společného mezivládního zbrojního fondu, přes který by se společně nakupovaly zbraně, které by ale vlastnil fond. Myslíte, že je to reálné, nebo spíše jen další snaha o regulaci?
Někdy si říkám, že kdyby evropští úředníci přestali chodit do práce a plat by pobírali za nicnedělání, bylo by to pro nás všechny ekonomicky výhodné. Škody, které svými nápady a činností způsobují, by tak byly minimalizovány. Jediné, co by dávalo smysl a pomohlo by to rozvoji evropského obranného průmyslu, je zrušení či alespoň uvolnění nepřeberného množství regulací, kterému je tento sektor vystaven.

Obrana je citlivá záležitost a firmy pracující pro tento sektor se obvykle nechtějí příliš dělit o svá řešení, patenty a know-how, ale na druhou stranu je zvláště u velkých projektů spolupráce nutná. Myslíte, že je lepší spoléhat na vlastní síly, nebo zvolit cestu spolupráce či zkusit vyvažovat obojí podle potřeby či charakteru projektu?
Neexistuje univerzální model. Je nutno postupovat případ po případu vždy s ohledem na to, co je pro nás výhodné. U technologií, kde máme výrazný náskok před svými konkurenty, není jediný důvod, proč bychom se měli o výsledky své práce s někým dělit. Kdyby se o to nějaké nařízení EU chtělo pokoušet, pak by to byl opravdový návrat do dob socialismu a bolševické Rady vzájemné hospodářské pomoci.

Smysl mají motivační nástroje, jako je Evropský obranný fond. Ten by měl propojovat firmy na relativně stejné technické úrovni tak, aby v rámci mezinárodní spolupráce vznikaly špičkové výrobky, které pak budou používat armády více zemí. Když ale vidím s tím spojenou obrovskou administrativu, která vyšla z pera evropského úředníka, tak si říkám, že ten nápad, aby tito lidé pobírali plat za nicnedělání, není tak špatná myšlenka.

Obranný průmysl je specifická kategorie náročná nejen na investice, ale i lidské zdroje, vyžadující vysoce kvalifikované specialisty. Probíhá v tomto směru např. spolupráce firem se školami a univerzitami technického zaměření a je o tyto obory podle zkušeností AOBP zájem?
Achillova pata veškerého našeho současného snažení je nedostatek mladých technicky vzdělaných odborníků. Počet studentů technických oborů za posledních patnáct let poklesl na polovinu, navíc mnozí z nich nemají zájem o práci v průmyslu. Chybí konstruktéři a technologové, průměrný věk zaměstnanců v továrnách se zvyšuje a pracovníci odcházející do důchodu nejsou nahrazováni mladými. O tom, že naše školství není v dobré kondici, se dlouhodobě ví, ale pro politiky je to horký brambor. A když dojde k nějakému pokusu o změnu, tak je to spíše změna k horšímu. Tím si ale zadělováme na velký průšvih v budoucnu.

Josef Vališka

▼ INZERCE



MEZINÁRODNÍ VELETRH OBRANNÉ A BEZPEČNOSTNÍ TECHNIKY

28–30/5/2025
VÝSTAVIŠTĚ BRNO

Světové premiéry a novinky
650+ vystavovatelů
40+ zemí

Exkluzivní novinky a premiéry produktů • Odborné konference • Akční ukázky v IDET ARENĚ

SPOLEČNĚ S VELETRHY:
ISET PYROS
AOBP
BRNO
Central European Exhibition Centre
BVV Veletrhy Brno

ÚSPORY JSOU OTÁZKOU SPRÁVNÉ VOLBY TECHNOLOGIÍ

Pod názvem Rychlostí světla se 9. dubna 2025 uskutečnil největší letošní odborný seminář firmy ISCAR, pořádaný ve spolupráci se společností ŽĎAS a dalšími partnerskými firmami.



Seminář, který představil průřez sortimentem nástrojů pokrývajících jak tradiční technologie, tak nejnovější inovace z kampaně LOGIQUICK, přilákal 260 účastníků a zcela zaplnil kinosál ve Žďáru nad Sázavou. Přibližně třetina z nich využila i možnost exkurze do provozů ŽĎASu.

Spolupráce ISCAR a ŽĎAS

Po úvodní části, kterou zahájili jednatel českého zastoupení firmy ISCAR Miroslav Řehoř a generální ředitel společnosti ŽĎAS Pavel Cesnek, a představili obě společnosti i přínosy, jež vyplývají ze vzájemného dlouhodobého partnerství a spolupráce, se role hlavního průvodce celou akcí ujal oblastní manažer pro Moravu a MTB firmy ISCAR Josef Klíma. Jako někdejší pracovník tohoto největšího průmyslového strojírenského podniku na Vysočině, a nyní mnoho let působící u špičkové technologické firmy, má bohaté zkušenosti z praxe, mohl dokumentovat na reálných příbězích zákazníků, jak vhodné nasazení efektivních nástrojů může výrobcům přinést velké finanční i časové úspory.

Prezentace ve velkém stylu

Tématem bylo třískové obrábění a prezentace špičkových nástrojů ISCAR včetně nejmodernějších typů poprvé představených v loňském roce v Dubaji, ve Spojených arabských emirátech, kde firma uvedla na trh jejich nejnovější generaci nástrojů pod marketingovou kampaní LOGIQUICK. Nyní se tak s nimi mohli seznámit i strojaři v ČR.

Firma si pro toto velkorysé entrée zvolila modernizované kino ve Žďáru nad Sázavou, které poskytlo technické zázemí umožňující prezentaci ve skutečně velkolepém stylu. Ta si v ničem nezadala se zmíněnou mezinárodní premiérovou prezentací v Dubaji – včetně originálních prvků s laserovými efekty, a úchvatných scén taneční skupiny s kreacemi založenými na moderních LED světelných technologiích – ale navíc umožnila vidět prezentované nástroje v akci v reálném nasazení. A to v nedaleké společnosti ŽĎAS a.s., odkud byl sestřih ukázek obrábění obřích dílů přenášen přímo na velkoformátové projekční plátno kina.

> Optimální volbou břitové destičky s ohledem na danou výrobní operaci lze výrazně snížit výrobní náklady.

A i když byla česká varianta logicky rozsahem menší a soustředila se spíše na výběr nástrojů z desítek novinek rozsáhlého portfolia a možnosti jejich uplatnění, v profesionalitě svého provedení se rozhodně vůči mateřské skupině IMC, do níž ISCAR patří, za nic stydět nemusí, dokonce ji v některých aspektech mohla směle konkurovat, včetně detailů, jako byl např. podrobný katalog k semináři s prostorem pro poznámky, který účastníci obdrželi v tištěné podobě.

Rychlost jako symbol ziskovosti

Hlavní poselství, jak ostatně i mnohokrát zdůraznil Jacob Harpaz, prezident skupiny IMC, symbolizující jak samotný název kampaně LOGIQUICK, tak žďárského semináře, je v obou případech stejné: Klíčovým faktorem inovací v obrábění je rychlost, která přímo ovlivňuje ziskovost.

FOTO: Petr Kostolník a ISCAR

Jde to i jinak. Lépe a efektivněji

To je i aspekt, kterým se ISCAR snaží odlišit od konkurence. „Nesnažíme se nabízet nejlevnější nástroje, ale nejefektivnější řešení technologických a technických problémů pro danou aplikaci a maximální produktivitu," uvedl Miroslav Řehoř v úvodu semináře. Jeho slova potvrdil v následné prezentaci i Josef Klíma: „Náš přístup a koncept inteligentního obrábění, přinášející kýžený efekt pro všechny zainteresované, je především o skutečné úspoře výrobních nákladů zákazníků. Smyslem správně zvolené technologie je ušetřit čas i peníze."







V aktuální kampani ISCAR LOGIQUICK jde zejména o maximalizaci klientova zisku prostřednictvím zvyšování produktivity a minimalizace nevýrobních časů. Což, převedeno do praktické podoby, znamená – jak správně zvolit polotovar, vybrat vhodný nástroj i technologii a optimalizovat řezný proces (zdánlivě drobný detail, jako je správně či naopak nevhodně zvolená břitová destička, může dramaticky ovlivnit celkovou ekonomiku obrábění). Nemalé úspory dokáže generovat i zkrácení upínacích a seřizovacích časů a také prodloužení životnosti nástrojů, dosažené např. jejich přesným chlazením, které pomáhá i dobrému odvodu třísky, a vyřešit náklady na energie či optimalizaci skladových zásob (věděli jste třeba, že i pozitivní geometrie destičky je faktor, který vede ke snížení nákladů na elektřinu?).

Klíčovým tématem prezentace firmy ISCAR na semináři byla proto problematika optimalizace volby řezného nástroje, resp. vyměnitelné břitové destičky, a to nejen z hlediska její konstrukce, ale i s ohledem na nákladovost řezné hrany i celého procesu obrábění, na příkladu konkrétních aplikací. Zatímco dosud se ve ŽĎASu při těžkém hrubování využívaly spíše postupy pracující s nižší řeznou rychlostí, posuvem a větší hloubkou třísky, ISCAR vsadil s novými nástroji na optimalizaci vyráběných součástí s využitím „agresivnější" techniky, o níž se nakonec podařilo přesvědčit i vedení ŽĎASu.

Silným argumentem byla zejména ekonomická stránka: Programátoři a aplikační technici firmy ISCAR dokázali s využitím nového řešení stlačit výrobní náklady až o dvě třetiny! Josef Klíma demonstroval náklady na jeden břit destičky na konkrétních typech řezných destiček a ukázal, že rozdíl mezi čtyřbřitými a šestibřitými destičkami může představovat až 100% úsporu.

„Optimální volbou břitové destičky s ohledem na danou výrobní operaci je možné šetřit nemalé finanční prostředky na obrábění dané součásti. V našem případě to není o ceně nástrojů, jak bývá obvyklé, ale o skutečné úspoře výrobních nákladů u zákazníků," uvedl ve svém vystoupení zaměřeném na ekonomiku provozu včetně vyčíslení finančních úspor při aplikaci moderních řezných destiček pro konkrétní technologie Josef Klíma.

Podobně, jako volba vhodného nástroje, dokáže zajistit podstatné úspory v kombinaci s ním, a při využití optimálního strojního vybavení i odpovídající software – např. SolidCAM pro CNC obrábění, kdy na konkrétním příkladu použitím adaptivního hrubování pomocí metody iMachining lze dosáhnout tří- až pětinásobného prodloužení životnosti nástrojů, a z toho vyplývajících úspor.

Firma Iscar ČR zve na své semináře i partnery z dalších oblastí zabývajících se obráběním. Prezentace novinek z oblasti nástrojů tak doplnila vystoupení dodavatele obráběcích strojů, na nichž jsou využívány – účastníky s nimi seznámil jednatel firmy Tecnotrade, dodávající na český trh techniku korejské značky Doosan, Milan Ševčík, a se softwarovým řešením pro CNC obrábění zase Vladimír Grmela ze společnosti SolidVision, která je na českém trhu distributorem programu SolidCAM.



1. **Úvodní část** zahájili jednatel českého zastoupení firmy ISCAR Miroslav Řehoř (vlevo) a generální ředitel společnosti ŽĎAS Pavel Cesnek.
2. **Josef Klíma** provedl účastníky celým programem semináře.
3. **Bloky semináře** byly zpestřeny laserovými efekty a úchvatnými scénami motýlího tance s LED technologiemi.
4. **Výběr z moderních nástrojů** LOGIQUICK byl prezentován na velkoformátovém plátně žďárského kina.
5. **Účastníci měli možnost** vidět i sestříhané procesy frézování velkých dílců ve ŽĎASu, s komentářem o nástrojích i úsporách.

Moderní technologie v praxi

Pořadatelé semináře umožnili účast i studentům druhého a třetího ročníku oboru strojírenství žďárské Střední průmyslové školy, kteří tak mohli získat praktický pohled na možnosti, které nové technologie a pokročilé obráběcí nástroje nabízejí v reálném nasazení – a které budou moci po svém nástupu do firem, vybavených stroji, jež jsou těmito nástroji osazeny, také využívat.

Pro zaregistrované zájemce byla po semináři připravena exkurze do metalurgických provozů ŽĎAS, kde nedávno proběhla rozsáhlá modernizace zahrnující mj. šest nových CNC obráběcích strojů DN Solutions s řídicím systémem FANUC, osazených technologiemi ISCAR. Mohli nahlédnout do provozů slévárny, kovárny, těžké, střední a lehké obrobny a seznámit se s výrobou zařízení na zpracování kovového odpadu. ■

Josef Vališka

MSV: ŠANCE NOVÝM OBCHODNÍM PŘÍLEŽITOSTEM

Letos se na brněnském výstavišti koná od 7. do 10. října již 66. ročník Mezinárodního strojírenského veletrhu, který společně s Mezinárodním veletrhem dopravy a logistiky Transport a Logistika představí návštěvníkům průmyslové inovace i nejnovější trendy napříč obory.



Mezinárodní strojírenský veletrh (MSV) patří dlouhodobě mezi prestižní průmyslové akce v rámci středoevropského regionu, kde se každoročně setkávají odborníci, inovátoři i obchodní partneři, aby představili nejnovější technologie a navázali strategická spojení.

Organizátoři této strojírenské akce se snaží neustále reagovat na nejnovější trendy. A jak řekl generální ředitel společnosti Veletrhy Brno Jan Kubata: „Veletrhy už nejsou pouze o představování produktů. Jsou skvělým místem pro networking, kde se lidé setkávají, sdílejí své znalosti a navazují nové obchodní příležitosti a věřím, že i v dnešní digitalizované době hrají významnou roli v marketingových plánech technologických firem.“

Přímý kontakt s decision makery

Na loňském ročníku vystavovalo 1386 firem ze 42 zemí. Veletrh každoročně navštíví přes 55 000 odborníků, z nichž zhruba polovina (51 %) působí ve strojírenství, přičemž naprostou většinu představují specialisté a profesionálové vybavení rozhodovacími pravomocemi. Podle průzkumu organizátorů až 82 % z nich rozhoduje o důležitých investicích ve svých společnostech a celkem 63 % loňských návštěvníků uvedlo, že plánuje ve svých firmách investice a MSV využívá k výběru potenciálních dodavatelů. Veletrh je tak zároveň platformou pro navázání nových obchodních příležitostí.

> Novinkou MSV bude propojení průmyslového veletrhu s odbornou konferencí Roboty.

Součástí veletrhu je přes 50 doprovodných akcí nebo třeba kooperační burza Kontakt-Kontrakt. Ta loni zprostředkovala přes 900 obchodních schůzek. Návštěvníci na MSV vyhledávají nové obchodní kontakty a devět z deseti (konkrétně až 93 %) z těch, kteří na MSV za tímto účelem dorazili, svého cíle také dosáhli.

Neméně podstatný je silně mezinárodní charakter veletrhu, který dokumentuje i jeho poslední ročník: Polovina všech vystavujících firem přijela ze zahraničí, nejvíce byly zastoupeny Německo, Itálie, Švýcarsko a Slovensko a své oficiální expozice, zaštítěné vládou nebo proexportní institucí, mělo na veletrhu 11 států a regionů – Čína, Francie, Indie, Itálie, Japonsko, Maďarsko, Polsko, Rakousko, Slovensko, Tchaj-wan a Ukrajina. Veletrhu se zúčastnila také řada oficiálních obchodních delegací, tři z nich z USA a další např. z Malajsie, Maroka či Indie.

FOTO: BVV/archiv TMP









Digitální továrna 2.0 pokračuje

Mezinárodní strojírenský veletrh je platformou pro prezentaci aktuálních trendů a směřování strojírenství s velkým přesahem v podobě mezioborové spolupráce. Pro návštěvníky velmi atraktivním a zároveň klíčovým tématem veletrhu bude digitalizace a robotizace výroby. Pokračovat bude projekt Digitální továrna 2.0 s akcentem na efektivitu a konkurenceschopnost českého průmyslu. Kromě Digitální továrny 2.0 návštěvníky posledního ročníku MSV zaujalo také 3DEXPO nebo Technologická expozice – oceňovali zejména prezentace reálných případových studií, konference i workshopy – a na rozvoji této části programu proto organizátoři hodlají pracovat i nadále.



V centru pozornosti design, robotika i automatizace

Na loňském ročníku MSV byla novým tématem oblast průmyslového designu, kde byly poprvé uděleny Ceny za průmyslový design MSV. Oceňovány byly nejlepší inovace spojující estetiku s funkčností (loni ji získala Delta kinematická 3D tiskárna firmy Prusa Research, která zaujala svým vizuální zpracováním).

Tato nově založená tradice samozřejmě pokračuje a téma průmyslového designu včetně udělení Ceny za průmyslový design MSV bude dále rozpracováno i letos, kdy součástí veletrhu bude speciální sekce Průmyslový design lounge. Tato sekce bude koncipovaná jako místo setkávání expertů, designérů a výrobních podniků pro diskuze o nejnovějších trendech v oblasti průmyslového designu.

Robotika a automatizace jsou už řadu let – a budou i letos – v centru pozornosti MSV a jednou z hlavních novinek letošního ročníku je propojení podzimního průmyslového veletrhu s odbornou konferencí Roboty 2025, která již 12 let mapuje nejnovější trendy v robotizaci a automatizaci. Spojení těchto dvou platforem přináší komplexní pohled na budoucnost průmyslové automatizace, od robotických aplikací až po umělou inteligenci a autonomní systémy, které se v hojném zastoupení představí i na letošním MSV.

V rámci veletrhu tak budou prezentovány nejen špičkové průmyslové roboty, ale i nejnovější trendy v oblasti kolaborativních robotů, řízení výroby s využitím umělé inteligence a příklady adaptivní automatizace. Kromě produktových novinek v expozicích vystavovatelů bude součástí této prezentace jednoho z aktuálních trendů v průmyslu i networkingový a konferenční program zaměřený na toto téma.

Transport a Logistika

Tento Mezinárodní veletrh dopravy a logistiky, který se koná v lichých letech, je v letošním roce opět součástí MSV. Jedná se o významný oborový veletrh ve střední Evropě.

Díky synergickému spojení obou veletrhů je vytvořen jedinečný potenciál pro navázání nových kontaktů i obchodních příležitostí. Letos budou na veletrhu Transport a Logistika zastoupeny takřka dvě stovky vystavovatelů, z toho čtvrtina zahraničních. S prioritním zájmem o tento veletrh se dá očekávat přibližně 16 000 odborných návštěvníků.

V rámci tohoto tématu se hned první den veletrhu uskuteční již třetí ročník konference Innovative Logistics, kde budou oceněny nejlepší projekty soutěže The Best of Czech and Slovak Logistisc. ■

Více na www.bvv.cz/msv

ANALOGOVÝ SVĚT STROJŮ PROPOJEN S DIGITÁLNÍ INTELIGENCÍ

Pod hlavním tématem Industriální transformace se na nejvýznamnějším světovém průmyslovém veletrhu Hannover Messe letos sešlo přes 4000 vystavovatelů z oblasti strojírenství, elektrotechniky, digitálního průmyslu a energetického sektoru.



Prohlédnout si jejich expozice nebo navštívit konferenční program a získat tak inspiraci, jak lze využívat AI, automatizovat továrny nebo být energeticky účinnější, dorazilo do Hannoveru od 31. března do 4. dubna zhruba 127 000 návštěvníků ze 150 zemí s vysokou účastí asijských vystavovatelů.

Hlavními výstavními oblastmi byly letos Smart Manufacturing, digitální ekosystémy, energie pro průmysl, technologie stlačeného vzduchu, technické díly a řešení, Future Hub a mezinárodní obchod a investice. Nechyběly samozřejmě ani roboty a téma automatizace, nyní čím dál více probíhající pod taktovkou umělé inteligence (AI).

Právě AI a její aplikace v průmyslové sféře byla na letošním ročníku tématem číslo jedna. Podle nové studie německé asociace strojírenských výrobců VDMA a poradenské firmy Strategy&, má AI potenciál změnit průmysl za pouhých pár let více, než se změnilo za celé poslední desetiletí. Použití generativní AI může zvýšit ziskovou marži ve strojírenství až o 10,7 %.

Vodík, efektivita a udržitelnost

Kromě AI byly dalšími velkými tématy veletrhu efektivita a udržitelnost, přičemž významnou roli měly zejména vodíkové technologie. Jen v hale 13 představily v sekci Hydrogen + Fuel Cells Europe nejnovější vývoj a aplikace v oblasti vodíkových a palivových článků zhruba tři stovky firem.

Výraznou část vystavovatelů tvořily také vědecké a výzkumné ústavy, které se na veletrh tradičně přijíždějí pochlubit výsledky svého úsilí včetně Fraunhoferových institutů. Rovněž Kanada v roli partnerské země má v této oblasti co nabídnout. Inovativní role kanadských firem v klíčových oblastech, jako je AI, digitalizace a obnovitelné energie, byla patrná na každém kroku.

Největší koncentrace těchto zařízení byla však k vidění v sekci zasvěcené automatizaci, které dominovala hlavně „robotická“ hala 6 a expozice asijských firem, jež tvořily podstatnou část vystavovatelů robotů. Zajímavé roboty tu předváděla např. evropská divize firmy HFE v podobě těžkotonážních všesměrových transportních systémů, další pak třeba firma Hangfa Robotic Europe. K vidění byly jak klasické průmyslové roboty či koboty různých výrobců, tak početná plejáda servisních robotických zařízení. Na jedné straně „lidská“ forma robotiky – humanoidi a exoskelety, na druhé těžkotonážní roboty a manipulátory, ale i malá mobilní zařízení, jako třeba robotický tahač, který si však dokáže poradit i s tunovým nákladem. A samozřejmě populární robotičtí čtvernožci nejrůznějších provedení a provenience, včetně robopsa, který běhal za návštěvníky s nabídkou informačních materiálů.

> Obrovský potenciál pro dekarbonizaci průmyslu je založený na využití zeleného vodíku.

Klíčem je technologická rozmanitost

Mezi novinkami na Hannover Messe představila skupina Bosch ve své široké expozici mj. řešení pro efektivní výrobu a využití vodíku i hodnotový tok výroby baterií, nástroje a software založeny na AI.

Jak zdůraznil na setkání s novináři Dr. Steffen Haack, Chief Executive Officer, Bosch se snaží o technologickou různorodost a inovace v celé škále oborů.

V průmyslové sféře existuje obrovský potenciál pro dekarbonizaci založený na využití zeleného vodíku, který bude hrát zásadní roli při masivním snižování uhlíkových emisí. S očekávanou globální kapacitou 100–170 GW do roku 2030 je elektrolýza

FOTO: Petr Kostolník







1 **Téma roboty** a automatizace probíhají čím dál více pod taktovkou umělé inteligence.

2 **Také výrobci** obřích zařízení měli co ukázat.

3 **Modulární systémy** firmy Teseo jsou určeny pro rozvod stlačeného vzduchu a technických kapalin.

4 **Stanice CryoPump** firmy Boch Rexroth byly vyvinuté jako ekonomické řešení pro efektivní vodíkovou infrastrukturu.

5 **Na HM nemohli chybět** populární robotičtí čtvernožci nejrůznějších provedení a provenience.

6 **Všude přítomná automatizace** přitahovala nejvíce návštěvníků.

hodinu, a vhodný pro použití v modulárních systémech od 1 MW výše.

Tiché stanice CryoPump z dílny Bosch Rexroth byly vyvinuté jako ekonomické řešení pro efektivní vodíkovou infrastrukturu. Umožňují hospodárné doplňování kapalného i plynného vodíku a svou vysokou účinností a minimálními ztrátami snižují provozní náklady až o 70 % (např. tankování 100 kg vodíku do kamionu se zkrátí na 10 minut). Díky malým rozměrům jsou ideální pro použití ve stávajících čerpacích stanicích.

Hi-tech z Česka i Slovenska

Z českých firem (jichž bylo na HM zastoupeno celkem 23) zaujal např. stánek společnosti 24 Vision a její řešení ANNIE pro vizuální kontroly složitých typů defektů řízené AI. Významné zastoupení měly firmy působící v oblasti senzorové techniky, jako Sensit, Dinel, Comac CAL či výrobce multimetrů, dataloggerů a analyzérů kvality elektřiny KMB systems.

Česká HDISYS představila svůj příspěvek k rozvoji vodíkových technologií a budování potřebné infrastruktury. Její inteligentní vodíkový kontejner (i-HSC) je řešení pro logistiku vodíkové ekonomiky. Na stejné téma se zaměřil i další z českých vystavovatelů, firma Leancat Electrolyzers, dodavatel membrán pro protonovou výměnu AirCell a pokročilých modulů pro elektrolyzéry. Skupinu zástupců českých vystavovatelů doplnila i firma Greycortex, spin-off brněnské technické univerzity, zaměřená na kybernetickou bezpečnost operačních technologií, a několik dalších firem, z nichž část byla soustředěna ve společné expozici CzechTrade.

Své zástupce tu mělo i Slovensko, které v národním pavilonu hostilo např. start-upo-





i přes zpomalení náběhu vodíkové ekonomiky pro Bosch strategickou oblastí. Na veletrhu proto prezentovala technologii pro elektrolyzéry Hybrion PEM (Proton Exchange Membrane) – modulární kontejnerové řešení integrované do systému elektrolýzy v podobě kompletního systému o výkonu 2,5 MW. Kontejnerový systém, který byl navržen pro získávání ultra čisté vody pro elektrolýzu Pure Water System, eliminuje riziko nečistot, jako jsou soli nebo kovy, jež mohou způsobit selhání elektrolyzérů.

Ještě letos firma uvede svůj první elektrolytický stack složený z více než stovky elektrolytických článků, které využívají elektřinu k rozdělení vody na kyslík a vodík. Stack je navržen pro výkon 1,25 MW, což odpovídá rychlosti výroby 23 kg vodíku za

vou firmu norriv, zaměřenou na přizpůsobitelné holografické displeje. Ve své expozici prezentovala unikátní systém Hologram Box s využitím AI, umožňující vytvářet působivé interaktivní 3D hologramy, např. pokročilé holografické asistenty s AI, 3D modely i živé prezentace. ■

Josef Vališka

ROBOTICKÉ OBRÁBĚNÍ V JAPONSKÉM STYLU

Technologický seminář, zaměřený tentokráte na obráběcí systémy RoboDrill, uspořádala společnost FANUC ve svém pražském sídle 3. dubna ve spolupráci s českým zastoupením firmy Ceratizit.







Open house RoboDrill představil možnosti, které nabízí moderní automatizace pro výrobní firmy. Na čtyřech pracovištích RoboDrill s rozdílnou mírou automatizace byly předvedeny možnosti, které tyto systémy pro průmyslové výrobce nabízejí.

Ocel i hliník pod náporem Ceratizitu

Ceratizit představil schopnosti svých nástrojů na 3osém stroji při obrábění nástrojové oceli, a na 5osém centru, kde byla připravena ukázka frézování ve všech osách do slitiny hliníku.

V prvním případě šlo na pracovišti označeném jako RB1 o ukázku produktivního opracování dílce s vysokými úběry použitím výkonných nástrojů – HPC a HFC obrábění v nástrojové oceli – pro kterou bylo využito pracoviště se strojem RoboDrill D21L iB5 Plus (35 Nm, 26 kW, 24 000 ot./min) propojeným pojezdem Güdel, měřicím systémem Renishaw Equator a vybavené robotem M10iD/12 určeným pro zakládání a odebírání dílců.

Na dalším pracovišti RB2 se stejným strojem, ale s integrovanou automatizací bylo předvedeno silové opracování dílce z oceli X155CrMoV12-1 výkonnými nástroji Ceratizit (tříbřité vrtáky, vysokoposuvová fréza, fréza pro trochoidní frézování a další). K zajímavostem ve zmíněných ukázkách patřilo i to, že šlo o obrábění za sucha s využitím externí vzduchové trysky.

Na pracovišti RB3 probíhaly na stroji RoboDrill D21L iB5 Plus doplněném otočným stolem Häberle praktické ukázky 5osého opracování dílce z lehké slitiny s hořčíkem (AlMg4.5Mn0,7) s demonstracemi velkých úběrů, a na pracovišti RB4 se strojem Robodrill D28L iB5 Plus a kobotem CRX10iA/L a kamerovým systémem pak ukázky odebírání dílců i zpětné zakládání pomocí robota.

> Další FANUC Robodrill Day je připraven na květen (27.–29. 5.) opět v technologickém centru v sídle firmy.

Od nástrojů po vysokotlaké chlazení

Příležitost k prezentaci své nabídky pro tyto systémy dostaly i další firmy. Kromě společnosti Ceratizit, která představila vybrané řezné nástroje ze svého portfolia, např. výkonné stopkové frézy S-Cut Uni a S-Cut UniMax, vyrobené z 99 % z recyklovaného tvrdokovového substrátu, vysokoposuvové frézy MaxiMill-HFCD, systém kotoučových fréz MaxiMill-Slot-SNHX či řadu vrtáků WTX-Micro na otvory do hloubky až 30násobku průměru, to byla mimo prezentací nabídky partnerských firem v jejich expozicích především firma t-support.

Její produktový manažer Milan Hnídek vystoupil s přednáškou na téma Vysokotlaké chlazení pro obráběcí stroje, kde představil řešení vysokotlakého chlazení a systém ChipBlaster firmy LNS – v ČR nyní pod křídly společnosti t-support.

Jednatel firmy t-support Vlastimil Staněk nabídl v prezentaci CAM řešení a umělá inteligence v roce 2025 zajímavé zamyšlení nad uplatněním AI v obrábění, z něhož vyplynulo, že v současné době není její role v podpoře, resp. přípravě NC programů pro obráběcí stroje zdaleka tak velká, jak se z obecné euforie kolem tohoto fenoménu může zdát. Její služby využívají v podstatě jen dva specializované programy této kategorie, a jeden z nich navíc pouze pro specifické aplikace vrtání. Podle studie MIT bude plná autonomie v CNC programování s využitím AI technologicky možná až za 5 až 10 let. ■

Josef Vališka

FOTO: Petr Kostolník

PŘESNÉ NÁSTROJE PRO TŘÍSKOVÉ OBRÁBĚNÍ



FOTO: Sandvik Coromant

OBRÁBĚNÍ „ZA HRANICEMI MOŽNÉHO“

Přes masivní okouzlení možnostmi aditivní výroby rozhodně nedošlo k soumraku klasického třískového obrábění – tato technologie je nadále nejpoužívanějším a dominantním výrobním postupem v průmyslu.

S nástupem pokročilých materiálů, které se vyznačují také velmi komplikovaným a náročným zpracováním, se otevřela i nová éra moderních obráběcích nástrojů, určených právě pro jejich opracování, daleko překračující dosavadní možnosti – a s tím i neustále zdokonalovaných obráběcích strojů, které umožňují, že tyto inovativní produkty mohou být využity naplno. Patří k nim např. nástroje se speciálními povlaky pro vysoce přesné obrábění s extrémně precizní povrchovou úpravou, které dosahují přesnosti v řádu mikronů. Jsou využívané pro výrobu ultrapřesných dílů špičkových elektronických a dalších systémů, vyžadujících naprosto bezchybné opracování.

Typickým příkladem je třeba výroba pro letecký a kosmický sektor, hodinářský průmysl, ale neméně přísné požadavky lze najít i u výroby forem, lékařských produktů, robotiky apod. Tady všude si dnes výrobu bez nasazení mimořádně precizních nástrojů už ani nelze představit. Je sice pravda, že jejich výrobci si tuto mimořádnou kvalitu nástrojů nechají zaplatit, ale v konečném součtu se přes vyšší počáteční pořizovací náklady díky svým mimořádným řezným parametrům, vysoké odolnosti, trvanlivosti a ekonomice nákladů investice vyplatí.

S tím úzce souvisí i volba vhodné obráběcí strategie „šité na míru“ příslušné aplikaci, což se výrobci snaží zákazníkům usnadnit pomocí různých podpůrných doplňkových poradenských služeb a seminářů, nezřídka s využitím umělé inteligence.

Ostatně AI se v nemalé míře už uplatňuje i při samotném vývoji a konstrukci těchto špičkových obráběcích nástrojů. Každý z významných výrobců má, podobně jako někdejší alchymisté, nějaké své pečlivě střežené know-how či technologii umožňující právě jeho řešením v určitém segmentu převýšit konkurenci. ■

ISCAR POSOUVÁ HRANICE OBRÁBĚNÍ SOUČÁSTÍ PŘEPLŇOVANÝCH MOTORŮ – NÁSTROJE PRO MODERNÍ AUTOMOBILOVÝ PRŮMYSL

V době, kdy automobilový průmysl čelí tlakům na vyšší výkon, nižší emise a udržitelnost, hrají přeplňované motory klíčovou roli. Obrábění jejich složitých a tepelně namáhaných komponent však vyžaduje moderní nástroje, přesné strategie a inovativní přístup.



Společnost ISCAR na tyto požadavky odpovídá komplexní nabídkou nástrojů a technologií, které zvyšují produktivitu, snižují náklady a nastavují nový standard v obrábění součástí turbodmychadel.

Automobilový průmysl prochází dynamickým vývojem a s ním roste i význam přeplňovaných spalovacích motorů. Motory s turbodmychadlem nabízejí vyšší výkon, nižší spotřebu paliva a méně emisí. Obrábění jejich vysoce přesných součástí však představuje celou řadu technických výzev. Společnost ISCAR proto přichází s moderními výkonnými nástroji a technologickými řešeními, která jsou speciálně navržena pro zvládnutí těchto nároků s maximální efektivitou a hospodárností.

1. **Každá součást** přeplňovaného motoru může mít specifické požadavky na obrábění.
2. **Obrábění zápichu** připojovací příruby vnější kruhovou interpolací s frézou se speciálními broušenými destičkami z řady TANG-MILL.
3. **Obrábění čelní plochy příruby** s multifunkční čelní frézou SOF45 z řady HELIDO-800 pro několik typů destiček.

Turbodmychadla obvykle vyžadují obrábění složitých tvarů a jsou vyráběna z těžko obrobitelných materiálů, které musejí odolávat extrémním teplotám a mechanickému zatížení – jako jsou titanové slitiny, žáruvzdorné nerezové oceli nebo vysokoteplotní superslitiny. Tyto materiály sice nabízejí vynikající odolnost a dlouhou životnost, ale zároveň výrazně zkracují životnost řezných nástrojů. Pro dosažení optimálního výkonu turbomotoru

FOTO: Shutterstock





FOTO: ISCAR

je klíčová mimořádná rozměrová přesnost obrobených dílů, a proto je stabilita celého obráběcího procesu naprosto zásadní.

Snižování zdvihového objemu (downsizing) je trendem poslední doby a turbodmychadla se dnes běžně používají jak ve velkých vznětových, tak i v zážehových motorech. Přinášejí výrazné zvýšení výkonu bez podstatného nárůstu hmotnosti. Pro výrobce originálních dílů (OEM) však představují značnou výzvu – jejich komponenty musejí odolávat extrémním provozním podmínkám, velmi vysokým teplotám i otáčkám, což vede k potřebě vývoje nových materiálů a technologií v reálném čase.

> Chytré nástroje a digitální řešení umožňují sledování procesů v reálném čase a pokročilou analýzu dat.

Díky rozsáhlým zkušenostem v globálním měřítku patří ISCAR mezi lídry v oblasti produktivity, výkonnosti a hospodárnosti obrábění. Pro výrobu komponent turbodmychadel nabízí stabilní a inovativní výrobní procesy. Společnost staví na dlouhodobé spolupráci s výrobci originálních dílů (OEM), které považuje za klíčové partnery. Svou činnost cíleně zaměřuje na dodávku kvalitních řezných nástrojů, doporučování efektivních, ekonomických a udržitelných řešení a poskytování technické podpory.

Nástroje a řešení ISCAR pro obrábění komponent přeplňovaných motorů

ISCAR vyvinul komplexní řadu nástrojů a řešení speciálně navržených pro obrábění součástí přeplňovaných spalovacích motorů. Hlavním cílem je zvýšit produktivitu, prodloužit životnost nástrojů a zajistit špičkovou kvalitu obrobeného povrchu – a to při zachování maximální nákladové efektivity.

Frézování – velký výkon při hrubování i dokončování

Frézy s vyměnitelnými destičkami pro vysoké posuvy a velký úběr materiálu (**obr. 2 a 3**) jsou vhodné jak pro hrubovací, tak i pro dokončovací operace. Díky robustní konstrukci a přesné geometrii zajišťují stabilní výkon i v náročných obráběcích podmínkách. Použití pokročilých geometrií a speciálních povlaků pomáhá snižovat negativní vliv vysokých teplot a zároveň minimalizuje opotřebení nástroje.

Stopkové frézy pro těžko obrobitelné materiály

Monolitní karbidové stopkové frézy ISCAR jsou vhodné pro obrábění tvrdých materiálů a vyznačují se dlouhou životností i vysokou přesností. Díky široké nabídce geometrií a povlaků vyhovují specifickým požadavkům v oblasti obrábění turbodmychadel – zejména při vysokorychlostním obrábění a aplikacích s důrazem na přesnost.

Soustružení žáruvzdorných materiálů

ISCAR nabízí širokou škálu soustružnických destiček optimalizovaných pro obrábění vysokoteplotních slitin a dalších náročných materiálů. Tyto břitové destičky jsou navrženy tak, aby minimalizovaly opotřebení nástroje a zároveň zajistily bezproblémovou tvorbu třísek, což umožňuje hladký a efektivní průběh obrábění. Díky pokročilé geometrii dochází ke snížení řezných sil, což pozitivně ovlivňuje jak životnost nástroje, tak výslednou kvalitu obrobeného povrchu.

Zapichování s maximální přesností

Operace zapichování hrají klíčovou roli při výrobě turbodmychadel, kde jsou kvalita

povrchu a rozměrová přesnost zásadní. Zapichovací nástroje ISCAR jsou navrženy tak, aby spolehlivě zvládaly náročné požadavky na obrábění těžko obrobitelných materiálů i složitých geometrií.

ISCAR nabízí širokou škálu vyměnitelných zapichovacích destiček (**obr. 4**), které se vyznačují vysokou odolností proti opotřebení a vynikající tvorbou třísek. Díky různým geometriím a řezným hranám optimalizovaným pro specifické drážkovací operace zajišťují tyto destičky hladký a efektivní úběr materiálu.

Držáky ISCAR pro zapichovací destičky jsou konstruovány s důrazem na maximální stabilitu a přesnost. Robustní upínací systémy zajišťují pevné upnutí destiček v lůžku držáku, minimalizují vibrace a přispívají k delší životnosti. Inovativní konstrukce držáků zároveň umožňuje rychlou a snadnou výměnu destiček, čímž se snižují prostoje a zvyšuje celková produktivita.

Pokročilé povlaky pro vyšší výkon a delší životnost

Společnost ISCAR neustále vyvíjí nové typy povlaků vhodné pro obrábění moderních konstrukčních materiálů. Na svých nástrojích proto používá nejpokročilejší technologie povlakování, které zajišťují vynikající odolnost proti opotřebení, snižují tření a umožňují vyšší řezné rychlosti – čímž přispívají ke zvýšení produktivity i prodloužení životnosti nástroje. Povlakované nástroje zároveň umožňují dosahovat vyšší kvality povrchu, což je klíčovým požadavkem pro výkon přeplňovaných součástí motoru. Povlaky tvořené nanovrstvami, jako jsou TiAlN nebo AlTiN, poskytují vysokou odolnost proti oxidaci a tepelnou stabilitu – zásadní faktory při obrábění tepelně namáhaných materiálů.

Individuální řešení na míru

Společnost ISCAR si uvědomuje, že každá součást přeplňovaného motoru může mít specifické požadavky na obrábění. Proto nabízí možnost zakázkového návrhu nástrojových řešení (**obr. 5**). Technici ISCAR úzce spolupracují se zákazníky na vývoji speciálních nástrojů a obráběcích strategií přizpůsobených konkrétním potřebám. Tento přístup umožňuje dosáhnout maximální efektivity i výkonu – včetně optimalizace drah nástroje a řezných podmínek.

Digitalizace a Průmysl 4.0

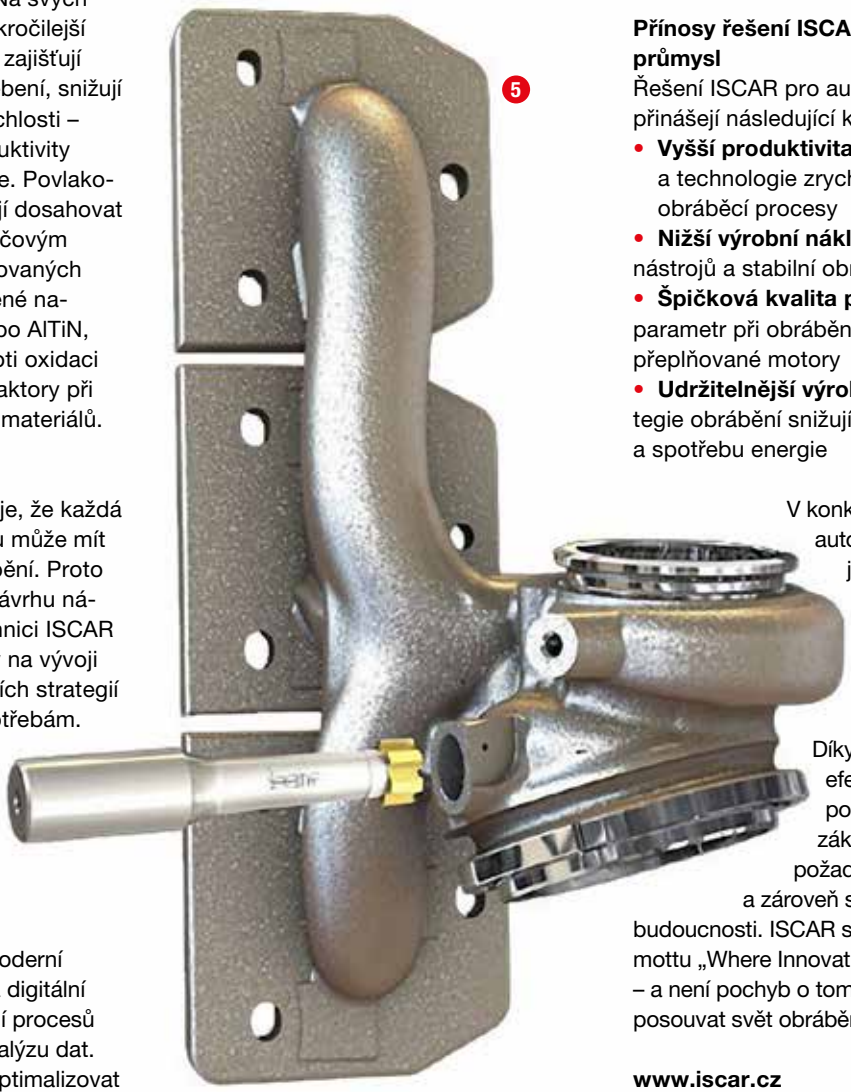
ISCAR drží krok s digitalizací moderní výroby. Nabízí chytré nástroje a digitální řešení, která umožňují sledování procesů v reálném čase a pokročilou analýzu dat. Výrobcům to přináší možnost optimalizovat obráběcí procesy, zkracovat prostoje a zvyšovat celkovou efektivitu výroby. Díky integraci technologií Průmyslu 4.0 – jako jsou systémy pro správu nástrojů s podporou IoT (internet věcí) nebo platformy pro prediktivní údržbu – pomáhá společnost ISCAR svým zákazníkům udržet si konkurenceschopnost na rychle se vyvíjejícím trhu.



4 **Díky různým geometriím** a řezným hranám optimalizovaným pro specifické drážkovací operace zajišťují vyměnitelné zapichovací destičky ISCAR hladký a efektivní úběr materiálu.



5 **Speciální nástroj** pro vystružování otvoru turbínového domečku s připojením k výfukovému potrubí.



Přínosy řešení ISCAR pro automobilový průmysl

Řešení ISCAR pro automobilový průmysl přinášejí následující klíčové výhody:

- **Vyšší produktivita –** inovativní nástroje a technologie zrychlují a zefektivňují obráběcí procesy
- **Nižší výrobní náklady –** delší životnost nástrojů a stabilní obráběcí výkon
- **Špičková kvalita povrchu –** důležitý parametr při obrábění komponent pro přeplňované motory
- **Udržitelnější výroba –** efektivní strategie obrábění snižují množství odpadu a spotřebu energie

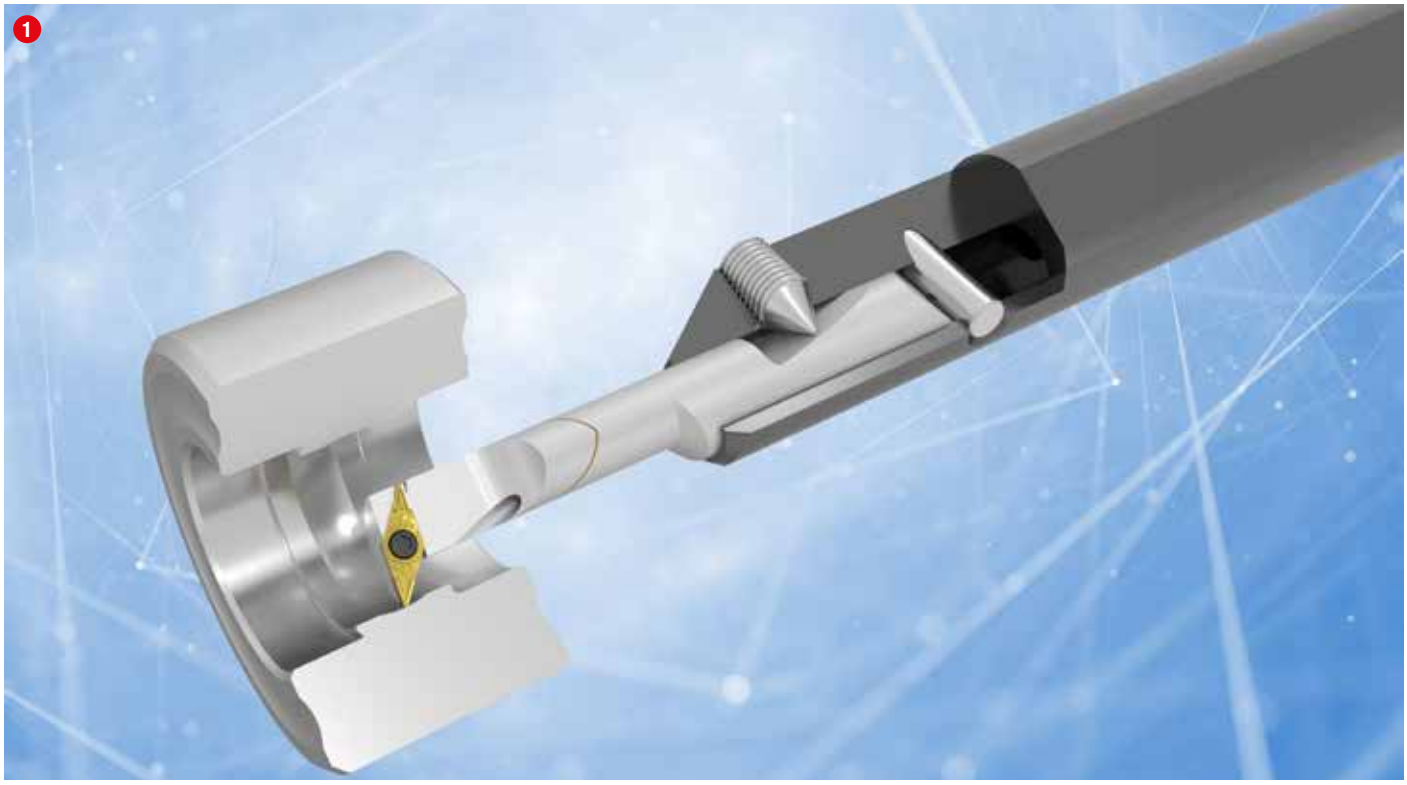
V konkurenčním prostředí automobilového průmyslu je ISCAR spolehlivým partnerem, který přináší inovativní řešení pro obrábění komponent přeplňovaných motorů. Díky důrazu na kvalitu, efektivitu a technologický pokrok pomáhá svým zákazníkům plnit náročné požadavky současnosti a zároveň se připravovat na výzvy budoucnosti. ISCAR se hrdě hlásí ke svému mottu „Where Innovation Never Stops“ – a není pochyb o tom, že i nadále bude posouvat svět obrábění směrem kupředu. ■

www.iscar.cz

FOTO: ISCAR

SYSTÉMOVÉ NÁSTROJE MICROTEC PRO SOUSTRUŽENÍ MALÝCH OTVORŮ

K rozsáhlému spektru výrobků Boehlerit, specialistu na obráběcí nástroje a slinuté karbidy, patří kromě řezných materiálů i přesné nástroje pro frézování, vrtání, závitování či soustružení včetně vysoce specializovaných nástrojů, jako je nový systém Microtec.

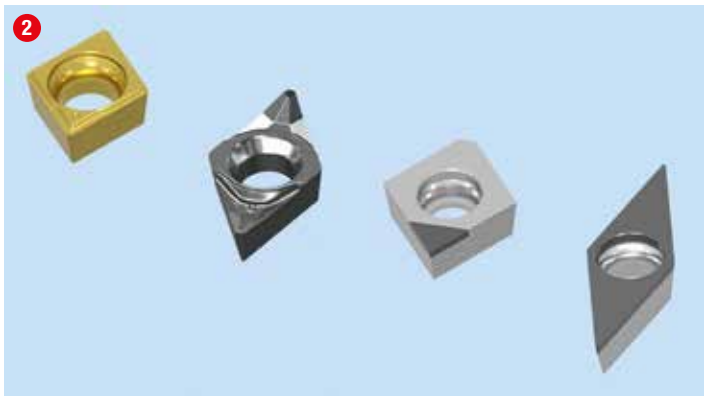


Tyto nové nástroje Microtec jsou inovativním řešením pro soustružení malých a úzkých otvorů. Oproti konvenčním řešením nabízejí řadu výhod včetně jednoduché montáže nástroje. Nástroje se skládají ze dvou částí: základního válcového držáku a vyvrtávací tyče ze slinutého karbidu.

Základní držák Microtec je trvale upnut ve stroji, takže jej stačí nainstalovat pouze jednou. Základní držák trvale umístěný ve stroji má otvor pro upnutí vyvrtávací tyče. Proto lze jednoduše vyměnit vnitřní nůž bez demontáže základního držáku, což usnadňuje a zrychluje výměnu břitové destičky. To šetří čas a zvyšuje produktivitu, protože se minimalizuje riziko ztráty šroubu nebo břitové destičky během její výměny.

Po výměně destičky není nutné opětovně nastavovat nástroj. Základní držák má v dutině speciální doraz, který zajistí správnou polohu vyvrtávací tyče.

Pro umožnění použití systému Microtec v široké škále aplikací jsou k dispozici různé vyměnitelné břitové destičky ze slinutého karbidu, polykrystalického diamantu (PCD), CVD diamantu (CVD-D) a kubického nitridu boru (CBN). To zajišťuje optimální obrábění široké škály materiálů, včetně oceli nebo nerezových materiálů, neželezných kovů, plastů a kalených železných materiálů s tvrdostí až 68 HRC.



1 **Nástroje Microtec** jsou ideální pro soustružení malých a úzkých otvorů.

2 **Pro systém Microtec** jsou k dispozici vyměnitelné břitové destičky z karbidu, PCD, CVD-D a CBN.

Systémové nástroje Microtec pro vnitřní obrábění jsou ideální pro soustružení drobných otvorů v mikromechanice, lékařské technice a leteckém průmyslu.

Výrobce má k dispozici pět různých vyvrtávacích tyčí v levém i pravém provedení pro různé průměry otvorů a úhly břitů, které lze použít se stávajícími břitovými destičkami CCGT030102, DCGT a VCGT. ■

www.boehlerit.com

FOTO: Boehlerit

NÁSTROJE PRO UDRŽITELNOU BUDOUCNOST: PŘEKONÁVÁNÍ VÝZEV S ŘEŠENÍMI CERATIZIT

Transformace automobilového průmyslu přináší výzvy i příležitosti obrábění v éře elektromobility. Obráběcí procesy budou zásadní pro efektivní výrobu vysoce přesných a odolných dílů pro tuto éru.



V posledních letech prochází automobilový průmysl zásadní transformací s nástupem elektromobility. Na trh se vracejí ikonické modely v plně elektrických verzích, a dokonce i hyperauta stále častěji využívají elektromotory pro zvýšení výkonu. Tento posun k elektrickému pohonu představuje významný krok směrem k udržitelné budoucnosti. Přechod na elektromobilitu však přináší nejen nové příležitosti, ale také specifické výzvy, zejména v oblasti obrábění komponentů pro elektrická vozidla (EV).

Salvatore Leonetti, Business Segment Manager Automotive ve společnosti CERATIZIT, zdůrazňuje nezbytnost adaptace průmyslu na elektromobilitu.

„Elektrická vozidla jsou nepopiratelně klíčovou součástí budoucnosti dopravy. Aby si výrobci udrželi konkurenceschopnost, musejí přijmout nové technologie a procesy. To zahrnuje i změnu přístupu k obrábění komponentů tak, aby splňovaly specifické požadavky elektromobilů," vysvětluje.

Podle Leonettiho nejde pouze o nahrazení spalovacích motorů elektromotory, ale o celkovou revizi výrobních postupů, která zasahuje celý výrobní řetězec. Adaptace na nové technologie a obráběcí procesy bude zásadní pro efektivní výrobu vysoce přesných a odolných dílů, nezbytných pro vývoj nové generace elektromobilů.

1 **Posun k elektrickému pohonu** zahrnuje i změnu přístupu k obrábění jeho komponentů.

2 **Z mnoha obráběcích operací,** které jsou
3 klíčové pro výrobu pohonných ústrojí elektrických
4 vozidel, se CERATIZIT kromě vrtání specializuje také na soustružení, tvrdé soustružení a obrábění hřídelí.

Výzvy v obráběcích procesech pro elektromobilitu

Jednou z hlavních výzev v oblasti obrábění pro elektromobilitu je nutnost redefinovat a zaměřit se na systémové komponenty, které tvoří elektromotor nebo bateriový systém. Elektrická vozidla stále častěji využívají lehké materiály, jako jsou hliníkové slitiny a kompozity, s cílem zvýšit efektivitu a dojezd. Obrábění těchto materiálů však vyžaduje specializované nástroje a pokročilé technologie.

Filip Kartheininger, specialista na komponenty pro elektromobilitu ve společnosti CERATIZIT, k tomu uvádí: „Elektrická vozidla kladou vysoké nároky na lehké konstrukční díly, které zlepšují výkon a prodlužují životnost baterie. Proto vznikly inovativní procesy, jako je Gigacasting, při kterém se rozsáhlé hliníkové části vyrábějí v jediném odlitku. CERATIZIT se soustředí na systémové komponenty a nabízí ekonomická a nákladově efektivní řešení. Z toho důvodu musí být naše inženýrské zpracování extrémně přesné a naše nástroje vysoce odolné, aby efektivně zvládly tyto aplikace."

Efektivní obrábění v elektromobilitě tak vyžaduje nejen nové přístupy k materiálům, ale i optimalizaci celého výrobního procesu s důrazem na maximální přesnost, hospodárnost a životnost nástrojů.

Ocel stále nemá konkurenci

Společnost CERATIZIT, průkopník ve vývoji a výrobě širokého spektra slinutých karbidů, pokrývá celý hodnotový řetězec – od karbidového prášku přes výrobu nástrojů až po jejich recyklaci. Díky desítkám let zkušeností s obráběním ocelí třídy ISO-P pomocí řezných materiálů na bázi karbidu a CBN má společnost hluboké znalosti o proce-

FOTO: CERATIZIT







sech potřebných pro výrobu pohonných systémů elektrických vozidel.

Jednou z klíčových součástí pohonného ústrojí jsou hřídele a ozubená kola převodovky. Tyto komponenty, které se během jízdy neustále pohybují, musejí být vyrobeny z mimořádně odolných materiálů, jako je např. 16MnCr5 – ocel s tvrdým odolným cementovaným povrchem a houževnatým jádrem, která pomáhá snižovat namáhání dílů a zajišťuje dlouhodobou odolnost proti opotřebení.

„Možnost volby ze širokého portfolia vysoce přesných řezných nástrojů poskytuje svobodu při návrhu jedinečných obráběcích řešení. Díky tomu lze efektivně zvládnout obrábění téměř jakéhokoli materiálu a zároveň optimalizovat celý proces," vysvětluje Filip Kartheininger, specialista na komponenty pro elektromobilitu. Na základě konkrétního požadavku jednoho ze svých zákazníků se CERATIZIT pustil do optimalizace výroby a dosáhl výrazného snížení času i nákladů.

Efektivní obrábění vysoce namáhaných ocelových dílů zůstává klíčovým faktorem pro vývoj moderních pohonných systémů, kde je přesnost, odolnost a hospodárnost na prvním místě.

> Efektivní obrábění vysoce namáhaných ocelových dílů je klíčové pro vývoj pohonných systémů e-mobility.

Řešení CERATIZIT šetří čas i náklady

Jeden ze zákazníků společnosti CERATIZIT čelil neefektivnímu procesu vrtání při výrobě mezipřevodové hřídele. „Největší výzvou bylo vrtání o průměru 35 mm. Proto jsme přišli s myšlenkou speciálních nástrojů pro obrábění tohoto průměru, což umožnilo dosažení různých hloubek vrtání bez nutnosti dalšího časově náročného nastavování," vysvětluje Filip Kartheininger.

Kombinací čelního vrtání, srážení hran a hlubokého vrtání se podařilo výrazně optimalizovat výrobní proces. „V první fázi jsme použili vysokovýkonný vrták CERATIZIT WPC High Performance Drill (vc = 165 m/min, f = 0,25 mm). V dalším kroku jsme zkombinovali nástroj pro srážení hran (vc = 165 m/min, f = 0,20 mm) z opačné strany obrobku. Výsledkem byl stabilní a spolehlivý vrtací proces s 33procentní úsporou času a výrazným snížením nákladů," dodává Filip Kartheininger.

Vrtání je však pouze jednou z mnoha obráběcích operací, které jsou klíčové pro výrobu pohonných ústrojí. CERATIZIT se specializuje také na soustružení, tvrdé soustružení a obrábění hřídelí. Díky širokému portfoliu řezných nástrojů a dlouholetému know-how nabízí společnost komplexní řešení pro téměř všechny systémové komponenty – od dokončovacího obrábění skříní elektromotorů, přes obrábění brzdových součástí a bateriových systémů, až po další osvědčené technologie.

„V tomto kontextu je velkou výhodou naše dlouholetá spolupráce s předními výrobci obráběcích strojů, díky níž jsme schopni vyvíjet špičková řešení pro moderní výrobu," uzavírá Filip Kartheininger.

Cesta vpřed

Automobilový průmysl se neustále vyvíjí a nutnost přizpůsobení se elektromobilitě nelze přehlížet. Výrobci musejí investovat do nových technologií a procesů, aby si udrželi náskok. To zahrnuje nejen vývoj a zavádění inovativních obráběcích technologií, ale také přizpůsobení nástrojových řešení specifickým požadavkům elektrických vozidel.

Salvatore Leonetti k tomu dodává: „Přechod na elektromobilitu s sebou přináší řadu výzev, ale zároveň nabízí příležitosti k nezbytnému kroku směrem k udržitelné budoucnosti. Přijetím inovací, optimalizací obráběcích procesů a využitím nejmodernějších dostupných nástrojů mohou naši zákazníci tyto výzvy překonat a otevřít cestu k čistší a efektivnější dopravě."

Výroba elektromobilů tedy vyžaduje nejen technologické přizpůsobení, ale i strategickou vizi, která umožní efektivní výrobu s důrazem na kvalitu, hospodárnost a ekologickou udržitelnost. ■

www.ceratizit.com

FOTO: CERATIZIT

SANDVIK VYLEPŠUJE POTLAČOVÁNÍ VIBRACÍ

Společnost Sandvik Coromant, která se oblasti technologií tlumení vibrací věnuje již téměř půl století, přichází s komplexní řadou tlumených soustružnických adaptérů Silent Tools nové generace.





1 Adaptéry s novou technologií tlumení vibrací umožňují vyšší rychlost úběru s lepší kvalitou obrobeného povrchu.

2 Soustružnický adaptér s novou technologií tlumení vibrací SAC753.

Aktualizovaná nabídka soustružnických adaptérů Silent Tool tak nyní obsahuje téměř dvě stovky (celkem 187) nástrojů, které nacházejí uplatnění při všeobecném soustružení vnitřních ploch, upichování, zapichování i při výrobě závitů v mnoha různých průmyslových odvětvích, k nimž patří letecký průmysl, výroba zařízení pro energetiku, ropný a plynárenský průmysl, všeobecné strojírenství a výroba obráběcích strojů.

Součástí řady jsou další velikosti a konfigurace, mj. i adaptéry se spojkou Coromant Capto nebo HSK-T. Firma rozšířila svůj stávající sortiment o 75 adaptérů se spojkou Coromant Capto (průměry 32–100 mm) a šest adaptérů se spojkou HSK-T (průměry 32–60 mm).

„Tyto modernizované adaptéry byly navrženy s důrazem na vyšší bezpečnost, rychlost a produktivitu soustružení vnitřních ploch s dlouhým vyložením nástrojů. Díky doplnění možnosti zakázkových úprav prostřednictvím služby Tailor Made lze kromě toho také rychle a snadno provádět individuální modifikace nástrojů s inovativní technologii tlumení vibrací a lépe plnit nároky a specifické požadavky zákazníků, což umožňuje optimalizaci obráběcích procesů," říká Ake Axner, globální produktový manažer Sandvik Coromant.

> Zvýšená opakovatelnost a spolehlivost obráběcího procesu je zajišťována automaticky.

Modernizované soustružnické adaptéry Silent Tools představují vrchol momentální nabídky s individuálně přizpůsobitelnými nástroji s vynikající úrovní kontroly vibrací. Vylepšený tlumicí mechanismus účinně eliminuje účinky vibračních sil a přispívá tak k vyšší bezpečnosti obrábění s dlouhým vyložením nástroje a snížení rizika vzniku prostojů a havárií. Zajišťuje výrazně konzistentnější funkci a výkonnost při různých poměrech délky vůči průměru, což se projevuje zvýšenou opakovatelností a spolehlivostí obráběcího procesu – a to automaticky.

„Zatímco dříve bylo nutné manuální doladění tělesa tlumiče na požadovaný frekvenční rozsah, s příchodem nástrojů Silent Tools druhé generace byl celý proces zautomatizován a těleso tlumiče nyní přesně sestavuje a kalibruje na optimální frekvenční rozsah samotný stroj," vysvětluje Ake Axner.

Soustružnické adaptéry s novou technologií tlumení vibrací tak podle výrobce řeší klíčové průmyslové výzvy, k nimž patří vyšší rychlost úběru kovu, lepší kvalita obrobeného povrchu, vyšší bezpečnost obráběcího procesu a také významné zlevňování výroby.

Tím, že adaptéry minimalizují prostoje při provádění vnitřních soustružnických operací, pomáhají snížit náklady na obrobenou součást a přispívají tak k vyšší ziskovosti a konkurenceschopnosti výrobních firem. ■

Petr Sedlický
Zpracováno z podkladů Sandvik

FOTO: Sandvik

KOMPRESORY – STLAČENÝ VZDUCH



VLÁDCI STLAČENÉHO VZDUCHU

Kompresorová a vakuová technika zásobují lidstvo energií stlačeného vzduchu i naopak jeho potřebnou absencí už pěknou řadu let. Pomineme-li historické prapočátky těchto mechanických zařízení, na významu jim ani moderní doba nic neubrala.

Na stlačeném vzduchu závisí celá řada technických zařízení a systémů, bez nichž by měl chod našeho přetechnizovaného světa, na němž je jeho část, kterou neskromně nazýváme civilizací, až fatálně závislá, nemalé problémy. A nejde zdaleka jen o sofistikované systémy nejrůznější stavební či dopravní techniky, ale i nenápadné, relativně malé technické vymoženosti, jako jsou třeba osobní přístroje na měření krevního tlaku či spoustu dalších drobných přístrojů, které používáme.

A právě v tom tkví i význam kompresorové techniky a úsilí o její neustálou modernizaci a zlepšování jejích parametrů. Při množství, v jakém nyní kolem nás fungují, je jedním ze stěžejních parametrů spotřeba a energetická náročnost – každý watt se prostě počítá. A právě nároky na energii, vzhledem k jejím neustále rostoucím cenám, plně potvrzují v souvislosti s kompresory často užívanou charakteristiku, že stlačený vzduch je nejdražším průmyslovým médiem.

To motivuje konstruktéry i vývojáře k vytváření stále dokonalejších řešení nejen pokud jde o provozní výkon, ale o snižování spotřeby samotné. Takže kromě méně energie, která je potřebná k výrobě určitého objemu stlačeného vzduchu, směřuje trend i její minimalizaci obecně. Ke slovu tak přicházejí např. invertorové systémy, technologie umožňující přizpůsobovat otáčky motoru a výkon kompresoru reálným požadavkům na dodávky vzduchu, což výrazně snižuje množství energie potřebné k jeho spuštění a umožňuje kompresoru dosáhnout až dvouciferných (!) úspor energie.

Další inovace pomáhají zase snižovat hlučnost těchto zařízení. Tiché kompresory tak mohou být nasazeny i tam, kdy by to dříve kvůli předpisům stanoveným hlukovými normami nebylo možné. Nebo umožňují využívat rekuperaci a teplo vznikající při provozu kompresoru atd.

Kompresorová technika nejnovějších generací tak mění svět stlačeného vzduchu a významně šetří náklady, což je i důvod, proč věnovat výběru správného řešení pro dané použití odpovídající pozornost. ■

FOTO: Aerzen Maschinenfabrik

NOVÝ KOMPRESOR MATTEI SE PŘIZPŮSOBUJE APLIKACI

Na letošním ročníku hannoverského strojírenského veletrhu ComVac jsme navštívili také expozici italské firmy Ing. Enea Mattei, která na veletrh přivezla jako světovou premiéru vysoce výkonný lamelový kompresor RVX 200i. Ten je připraven nově definovat koncepci a vlastnosti kompresorů.

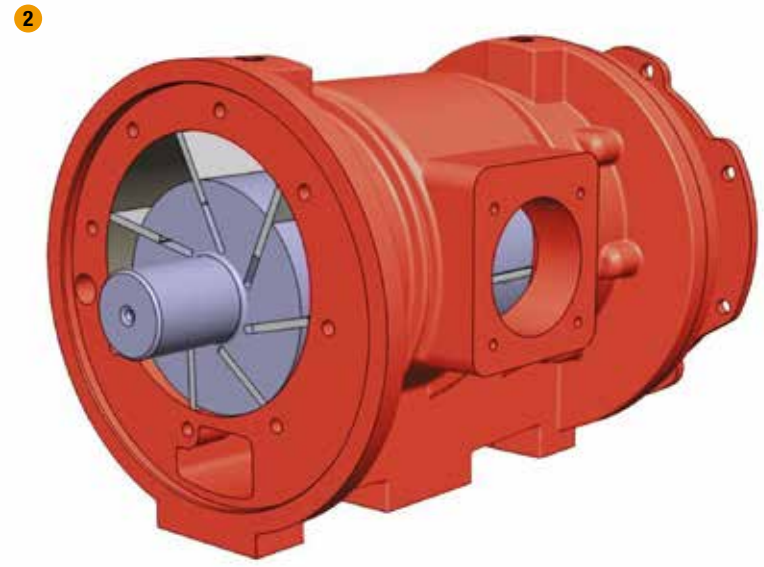


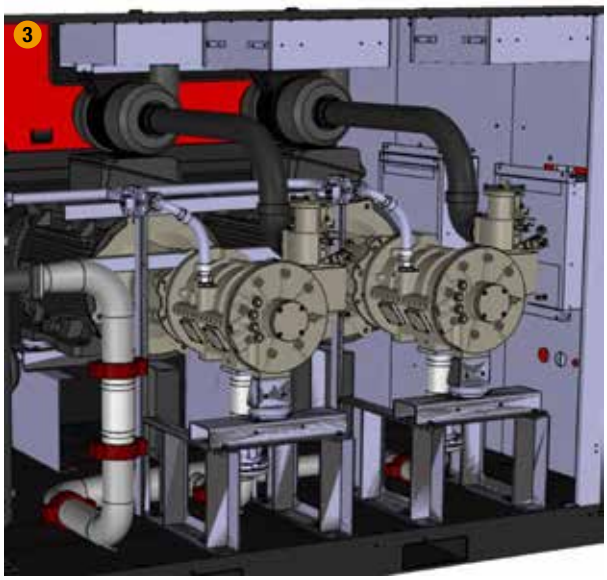
1 **Nový vysoce výkonný** lamelový kompresor RVX 200i byl ve světové premiéře představen na veletrhu Hannover Messe 2025.

2 **Kompresorový blok M215** nové řady RVXi disponuje pokročilou geometrií s lamelami zasunutými do tělesa rotoru šikmo ve směru otáčení.

3 **Každý ze dvou kompresorových bloků** kompresoru RVX 200i je poháněný samostatným elektromotorem.

4 **Odlučovač olejových kapek,** prachu a vodního kondenzátu je snadno dostupný pro servis.





Podle vyjádření specialistů italského výrobce byla novinka cíleně vyvinuta a zkonstruována s ohledem na trvalé požadavky průmyslu, aby poskytovala vysoký výkon a současně mimořádně širokou výkonovou variabilitu. Jak uvedla Valentina Galli, Industrial Area Sales Manager, jde o zcela novou řadu kompresorů, jež by měla postupně nahradit dosud nejvýkonnější typové řady této značky. Nejedná se pouze o další facelift nebo evoluci.

Zahrnuje zcela nové řešení, které umožnil vývoj vyspělé, a to nejen kompresorové techniky. Stroj poskytuje vysoce adaptabilní dodávky stlačeného vzduchu velmi dynamicky přizpůsobitelné jeho aktuální spotřebě. Ať už jde o kontinuální nároky při vysokém zatížení nebo dynamicky se měnící zátěž, nabízí nový kompresor špičkový výkon za všech okolností a s maximální efektivitou.

Nový inteligentní motor kompresoru

Podrobněji nás s novinkou seznámil další specialista firmy Mattei, Attilio Lamedica, který působí u firmy jako Industrial EMEA

FOTO: Mattei, Petr Kostolník

Sales Manager a bude mít zavádění nové řady kompresorů na starosti.

„Současně s kompresorem prezentujeme i motor nové koncepce, který umožňuje dynamicky měnit výkon podle aktuálních požadavků. Každý z motorů je schopen sám regulovat své parametry pro dodávku stlačeného vzduchu na základě momentální situace. Elektronika a další důležité prvky jsou k tomuto účelu přizpůsobeny. Systém rozpozná, jaké množství stlačeného vzduchu je požadováno, a rozhodne pro provozní režim plynule zvýšit výkon třeba na 1800 ot/min. Pokud mezitím reálná spotřeba klesne, automaticky opět přizpůsobí otáčky tak, aby zachoval vždy nejvhodnější provozní režim a dosahoval maximálních úspor bez zbytečně vysokého zatížení. Byla to pro nás skutečná výzva, ale Mattei je firma zaměřená na technologické benefity pro klienty, které jim v této podobě nyní nově můžeme nabídnout," vysvětluje Attilio Lamedica.

Klíčem k působivým technickým parametrům je především nový kompresorový blok M215, jímž je kompresor nové řady RVXi dvěma kusy osazen. Stěžejní inovací nového bloku je jeho zcela nová pokročilá geometrie s lamelami zasunutými do tělesa rotoru šikmo ve směru otáčení a s optimalizovaným poměrem stran. To se celkově promítá do výrazného zvýšení objemové účinnosti, mechanické stability i dynamického rozložení zátěže, do snížení nákladů na energii, do spolehlivosti a tím i do dlouhodobé životnosti kompresoru.

Výkonný, ale nákladově efektivní

„Jde o zařízení v dané cenové kategorii špičkové úrovně, pro které jsme pečlivě a dlouhodobě analyzovali spotřebu energie ve vztahu k nové prostorové geometrii kompresního systému. Tyto poznatky jsme uplatnili při vývoji nové řady, a výsledky jsou působivé. Zákazníci hned vidí, jak velký vliv tato inovace má v porovnání s jinými, třeba i šroubovými kompresory, a jaký objem provozních nákladů jim může náhrada těmito pokročilými modely ušetřit. I když je pořizovací cena těchto zařízení vyšší, provozní náklady jsou výrazně nižší, a to hraje rozhodující úlohu v celkovém posouzení vlivu dosažených úspor," upřesňuje Valentina Galli.

„Dalším silným argumentem je i vysoká spolehlivost. Zákazníkům garantujeme 100 tisíc hodin bezporuchového provozu, navíc dáváme na všechny stroje jako jediní šestiletou záruku," zdůrazňuje Atillio Lamedica.

Není ostatně divu – historie firmy sahá více než sto let do minulosti, firma tuto technologii představila již v roce 1958, a začala ji jako první exkluzivně zavádět. Má tedy prokazatelně dlouhodobé zkušenosti.

Lepší parametry vlivem pokročilé konstrukce

Letošní novinka, modelová řada RVXi, je zaměřena na vysoký výkon, o který se starají dva integrované lamelové kompresorové bloky, každý na jedné ose přímo spojený s elektromotorem, což snižuje ztráty v přenosu energie a zvyšuje spolehlivost.

Při konstrukci nového kompresoru mysleli konstruktéři Mattei na optimalizaci jeho mechanické účinnosti: Lamely jsou v rotoru volně uloženy tak, aby co nejrovnoměrněji rozložily síly napříč kontaktními plochami mezi lamelou, rotorem a statorem – to umožňuje snížit místní napětí a prodloužit životnost kritických součástí. Šikmé lamely zlepšují plnění kompresních komor nasávaným vzduchem a zajišťují, že každý cyklus rotoru zpracuje maximální možný objem vzduchu, takže kompresory nové řady mohou dosáhnout vyšší objemové účinnosti. Nakloněné lamely vytvářejí plynulý stabilní záběr a snižují mechanické oscilace, jež by mohly generovat hluk a způsobovat opotřebení, pomáhají dosáhnout celkově lepší provozní stability.


4

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY KOMPRESORU MATTEI RVX 200i:

V jedné skříni jsou paralelně instalované dva rotační lamelové kompresorové bloky M215, každý poháněný samostatným elektromotorem IE4 na jedné ose, přičemž každý elektromotor je napájený samostatným frekvenčním měničem.

Výkonnost celého kompresoru je v rozsahu 9,5–39 m³/min *)
Pracovní tlak: do 10 bar (g)
Jmenovitý příkon: 200 kW
Hladina hluku: 66 dB (A) **)
Měrná spotřeba energie: do 5,4 kW (m³/min)
Isoentropická účinnost: do 92 %

*) podle ISO 1217 – Annex C (pevné otáčky) a Annex E (proměnné otáčky)
**) hladina hluku podle ISO 2151, tolerance +/- 3 dB (A)

Nové kompresory nabízejí rovněž vylepšený systém distribuce mazacího oleje. Optimalizovaný poměr stran a šikmo uložené lamely rotoru v tělese statoru zajišťují rovnoměrnější distribuci maziva atomizovaného v kompresní komoře. Tím se zlepšuje těsnost soustavy, snižuje vnitřní tření a zvyšuje účinnost chlazení. Tímto způsobem je zajištěna optimální tepelná rovnováha kompresoru i při vysokém zatížení. Vlivem optimalizace těsnosti mezi lamelami rotoru a statorem jsou veškeré netěsnosti minimalizovány a komprese je za všech okolností maximálně účinná.

Přímý vstup vzduchu a dokonalé chlazení

Systém přímého vstupu i sání u kompresorového bloku M215 zajišťuje plynulé proudění vzduchu do kompresní komory. Nepřerušovaný proud vzduchu minimalizuje tlakové ztráty a optimalizuje směšování nasávaného vzduchu a maziva. Výsledkem je stabilnější, konzistentnější a efektivnější proces komprese. Odlučovač olej–vzduch je navržen tak, aby umožňoval snadnou údržbu, maximální účinnost odlučování oleje a dokonalou provozní stabilitu. Usnadnění údržby napomáhá i velké a prostorné uspořádání celého soustrojí na rám do akusticky izolované skříně.

Nezávislé chlazení skříně kompresoru proudícím vzduchem z okolního prostředí umožňuje přesnou tepelnou regulaci, zabraňuje přehřívání a optimalizuje životnost celého systému.

A ve výčtu inovací je důležité zmínit i novou řídicí jednotku Maestro XC s 10" displejem s vysokým rozlišením. Umožňuje snadnou navigaci v menu, kompletní správu systému, pokročilou diagnostiku i analýzu důležitou pro optimalizaci výkonu kompresoru.

Jak doplňuje Miloslav Dočkal, jednatel královéhradecké firmy MONDO s.r.o., která již od roku 1996 působí jako autorizované obchodní a servisní středisko firmy Ing. Enea Mattei: „Předpokládáme, že pro české zákazníky budou kompresory nové řady RVXi dostupné již během letošního roku. ■

Josef Vališka

TESEO: KVALITA, EFEKTIVITA A SNADNÉ POUŽITÍ

Systémy TESEO vytvořené s italským espritem jsou nejen dokonalou ukázkou promyšleného a funkčního inženýrství, ale dělají ze stlačeného vzduchu skutečně nákladově efektivní zdroj energie.



Společnost TESEO jako první firma na světě zcela přepracovala způsob distribuce stlačeného vzduchu díky vynálezu ekologických hliníkových systémů, které jsou zcela recyklovatelné a znovu použitelné. Vytvořila tak zcela nový trh. Tyto systémy byly navrženy s ohledem na principy cirkulární ekonomiky a lze je rekonfigurovat bez jakéhokoliv odpadu, a to díky svému jedinečnému tvaru, který kombinuje hladký vnitřní průřez typický pro vysoce technologické potrubí s nosným profilem.

Všechny tyto vlastnosti umožňují rychlou, přesnou a trvalou instalaci i u složitých projektů bez nutnosti použití speciálních nebo drahých nástrojů, jak je tomu často u jiných potrubních systémů. Výsledkem je rychlejší spuštění výroby, nižší náklady a dlouhodobá spolehlivost čistého, vysoce účinného stlačeného vzduchu.

V současnosti firma navrhuje a kompletně vyrábí všechny své produkty výhradně v Itálii, čímž zajišťuje vysokou kvalitu výrobků i služeb a vynikající flexibilitu. To jsou jen některé z unikátních výhod, které firmu odlišují v oblasti distribuce médií.

Co vše zahrnuje bezúdržbové hliníkové potrubí TESEO?

- **Systém HBS –** První modulární hliníkový potrubní systém na světě s osvědčenými konstrukčními vlastnostmi a nedávno obnoveným patentem, který potvrzuje jeho shodu s nejmodernějšími normami energetické účinnosti.

> Všechny produkty jsou v souladu s evropskou směrnicí PED a prošly řadou mezinárodních certifikací.

- **Systém APS –** Disponuje zjednodušeným vnějším profilem pro ještě jednodušší a intuitivnější instalaci.
- **Systém MPS –** Ideální pro minerální nebo syntetické oleje a provozní tlaky až do 25 barů. Výhodou pro montážní firmy i zákazníky je vzájemná kompatibilita všech systémů TESEO a také kompatibilita s jinými řešeními.

Umožňuji i dosud nemožné

Jednou z nejoceňovanějších vlastností systémů TESEO je jejich modularita a přizpůsobivost: Komponenty lze snadno demontovat a znovu smontovat bez odpadu. Navíc je vždy možné přidat nové odběrné body v pozdější fázi, a to i v době, kdy je hlavní systém již v provozu, čímž se zvyšuje produktivita a snižují provozní náklady.

Jedinečný vnější tvar potrubí TESEO přináší další konstrukční výhody. Nejenže usnadňuje montáž a budoucí modernizace, ale umožňuje i aplikace a řešení, která

FOTO: Petr Kostolník / TESEO







1 **Společnost TESEO,** která prezentovala ekologické hliníkové systémy i letos na veletrhu Hannover Messe, zcela přepracovala způsob distribuce stlačeného vzduchu.

2 **Systémy svislých** sloupů DCS z hlavní řady HBS a APS s rozdělovacími hlavicemi.

3 **Multifluidní (vícekapalinový) potrubní** systém MPS do 25 bar.

4 **Tlakový pracovní stůl WBA** je určen pro montážní operace s použitím pneumatického nebo elektrického nářadí.

by s tradičními kulatými trubkami nebyla možná, a to jak z hlediska funkčnosti, tak účinnosti.

Téměř 40 let po prvních inovacích si tyto produkty vydobyly své pevné místo v dějinách technických inovací a průmyslového designu – jako vlajková loď italského průmyslu, který se vždy soustředil na kvalitu a funkčnost, aniž by zanedbával estetiku, a zároveň kombinoval vysokou kvalitu s hospodárností.

Systémy TESEO se používají v mnoha průmyslových odvětvích: od automobilového průmyslu, montážních a lakovacích linek přes letectví, šperkařství, nábytkářství, balení, farmaceutický průmysl, elektroniku, módu a textil, přesnou mechaniku, potravinářství, výrobu krmiv pro domácí zvířata a mnohé další.

Zaměřeno na ergonomii

Ergonomická řešení TESEO mají stejně široké využití a jsou navržena tak, aby zaměstnanci mohli pracovat bezpečněji, produktivněji a s menší únavou. Tato řešení jsou plně integrovaná do potrubního systému.

- **Řada AMS –** hliníkové rozdělovače pro plyny a kapaliny. Je ideální pro použití na automatických strojích pro napájení servopohonů nebo na vstřikovacích lisech pro chlazení forem.
- **Systémy svislých sloupů DCS** s rozdělovacími hlavicemi lze instalovat kdykoli, což je jejich výrazná výhoda. Jsou navrhovány na míru každému zákazníkovi a dodávány předem smontované.
- **Systém ATS** sestává z kolejnice, po níž volně jede vozík vybavený vývody pro stlačený vzduch a/nebo elektřinu a držáky nářadí. To umožňuje operátorům přístup ke zdrojům energie po celé délce kolejnice.
- **Otočná ramena SAB** pro přívod stlačeného vzduchu podpírají nástroje v kruhovém nebo půlkruhovém pracovním rozsahu. Jsou ideální pro pokrytí velkých pracovních ploch, všechny komponenty jsou modulární a snadno připojitelné k hlavnímu systému.
- **Modulární vozíkový systém MTS** je individuálně konfigurovatelný a jede po potrubí HBS 50, které slouží zároveň jako vodicí kolejnice i jako potrubí pro stlačený vzduch. Vozík může napájet pneumatické nástroje vzduchem, elektrická zařízení elektřinou a podpírat monitory, příslušenství nebo nastavitelné pracovní stoly prostřednictvím integrovaných datových kabelů. Možnosti využití jsou opět velmi široké.
- **Tlakové pracovní stoly WBA** jsou určeny pro montážní operace s použitím pneumatického nebo elektrického nářadí. Řada těchto specializovaných pracovních stolů, které firma nabízí, je plně přizpůsobitelná a výškově nastavitelná dle potřeb zákazníka.

VÍTE, KDO JE VÁŠ NEJBLIŽŠÍ DISTRIBUTOR?

Pro jeho zjištění kontaktuje podporu na: **teseo@teseoair.com**

Všechny produkty TESEO jsou v souladu s evropskou směrnicí PED (2014/68/EU) a prošly řadou mezinárodních testů i certifikací, což je činí vhodnými pro export po celém světě a použití v různorodých prostředích i podmínkách.

Společnost TESEO je rovněž uznávána pro svou vynikající péči o zákazníky a servis. Technické oddělení firmy navrhuje kompletní rozvržení závodů i výrobních linek, zajišťuje správné dimenzování, efektivitu tras a optimalizaci nákladů. Kromě toho poskytuje školení i technickou podporu také přímo u zákazníka. Díky dobře zásobenému internímu skladu lze urgentní objednávky odeslat do 24 hodin. Odhodlání TESEO nalézt to nejlepší řešení pro specifické potřeby každého klienta je jedním z mnoha důvodů, proč společnost vyniká v oblasti zákaznického servisu. ■

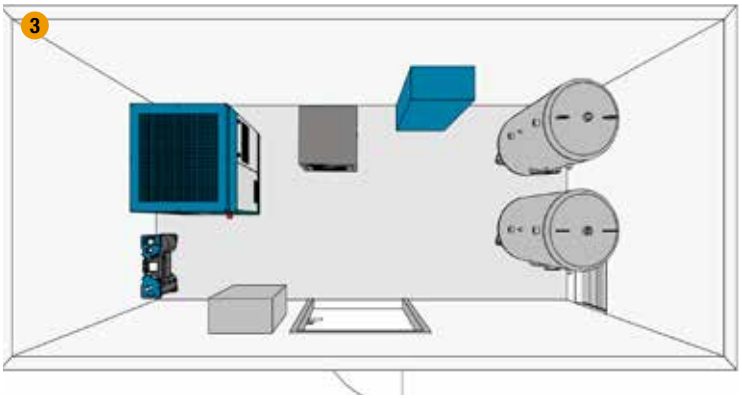
www.teseoair.com

MODERNÍ KOMPRESOROVÉ STANICE V TECHNOLOGICKÝCH KONTEJNERECH

Efektivní a spolehlivý provoz v průmyslovém sektoru je dnes více než kdy jindy klíčem k úspěchu. Jedním z hlavních prvků, které umožňují optimalizaci výroby, je zajištění stlačeného vzduchu.







1 **Instalace rozšířeného** kompresorového kontejneru v příbramské firmě Norican Group.

2 **Kompaktní řešení kontejneru** v děčínském závodě společnosti Constellium.

3 **Návrh půdorysu kompresoru** v technologickém kontejneru.

4 **Umístění kontejneru jeřábem** na přesné místo dle požadavku klienta.

5 **Výškové umístění kompaktního řešení** kontejneru proběhlo v Severočeských dolech elektrárny Ledvice.

Moderní technologie umožnily integraci kompresorových stanic do technologických kontejnerů, což přináší řadu výhod, jak z hlediska flexibility, tak z hlediska provozní efektivity.

Je tady ale pověstné „ale“…

Existuje mnoho různých variant i provedení kontejnerů. A právě zde dochází často k nedorozumění mezi investorem a firmami z oboru stlačeného vzduchu. Někdo za kontejner považuje jakoukoliv lehkou stavbu či využití starších unimo buněk na konci životnosti, časté jsou i různě upravené lodní kontejnery. Společnou vlastností těchto řešení je dočasnost, nespolehlivá náhrada s nedobrými parametry.

Proto naše doporučení je jednoznačné: Využívat pouze profesionální technologický izolovaný kontejner dle přesných potřeb zákazníka, který obsahuje kompletní kompresorovou stanici. Takový vybavíme všemi komponenty včetně elektrického rozvaděče, vzduchotechniky, přímotopu a osvětlení.

Jednoduchý 3D model a prováděcí projekt

Na počátku je návrh technologického kontejneru. Jedná se o dlouhodobější proces před vlastním zhotovením včetně konzultací se zákazníkem. Zde ladíme i umístění kontejneru (optimálně těsně u stávající budovy), využití odpadního tepla kompresorů pro temperaci přilehlých hal (čímž se sníží energetická náročnost). Snížení potřeby využívat fosilní paliva pro vytápění přispívá ke snižování uhlíkové stopy podniku. Tato praxe je také v souladu s moderními principy udržitelnosti a může podniku pomoci splnit přísné environmentální standardy.

> Úspora prostoru je jedním z klíčových přínosů kompresorové stanice v kontejnerech.

Poté následuje detailní prováděcí projekt kontejneru včetně vhodných základů, přesného umístění, připojení elektřiny, výstup stlačeného vzduchu i kondenzátní hospodářství.

Výhody technologických kontejnerů

- **Mobilita a flexibilita –** jedná se o jednu z největších předností technologických kontejnerů. Kompresorové stanice integrované do kontejnerů lze snadno přepravovat a instalovat přímo na místě potřeby.
- **Úspora prostoru a nákladů –** díky kompaktnímu designu kontejnerů není nutné budovat samostatné budovy či prostory pro kompresorové jednotky. Výrobní prostor zůstává bez omezení. Kontejnery, které jsou díky robustní konstrukci odolné vůči povětrnostním

FOTO: ALMiG

vlivům, mohou být umístěny ve venkovním prostředí. To nejen šetří čas, ale i investiční náklady na stavební práce.

Efektivní využití prostoru ve výrobě je klíčovým faktorem pro zvyšování produktivity a snižování provozních nákladů. V současnosti, kdy se náklady na nemovitosti, údržbu a provoz neustále zvyšují, je maximalizace využití každého metru čtverečního výrobní plochy zásadní.

Integrace kompresorových stanic do technologických kontejnerů představuje inovativní řešení, které výrazně přispívá k úspoře prostoru ve výrobních závodech, pro klíčové výrobní procesy nebo pro skladování. V případě větších výrobních závodů lze kontejnery seskupit do jedné externí zóny, což zjednodušuje a optimalizuje provoz a údržbu.

- **Přizpůsobení na míru –** každý průmyslový provoz má specifické požadavky na výkon, tlak i kvalitu stlačeného vzduchu. Kontejnerové řešení umožňuje kompletní přizpůsobení na míru, od výběru vhodného typu kompresoru (šroubové, pístové, bezolejové) po implementaci pokročilých systémů filtrace, sušení a úpravy vzduchu, často včetně dalších aplikací přímo v kontejneru, např. výrobu dusíku.
- **Snadná údržba a servis –** kontejnery jsou navrženy s ohledem na jednoduchost údržby s dobrým přístupem ke klíčovým komponentům. Díky vzdálenému monitoringu mohou uživatelé sledovat provozní parametry v reálném čase, což umožňuje včasné odhalení potenciálních problémů.

Efektivní řešení pro průmysl

Moderní kompresorové stanice v technologických kontejnerech využívají pokročilé technologie, které zvyšují jejich efektivitu i spolehlivost. Mezi klíčové inovace patří: energetická účinnost, automatizace, IoT, odolnost a bezpečnost.

- **Energetická účinnost:** Použití frekvenčních měničů a inteligentních řídicích systémů minimalizuje spotřebu energie, což přispívá k výrazným úsporám provozních nákladů.
- **Automatizace a IoT:** Díky integraci internetu věcí (IoT) je možné stanice propojit do větších systémů a zajistit vzdálený dohled i automatickou optimalizaci provozu.
- **Odolnost a bezpečnost:** Kontejnery jsou vybaveny systémy pro řízení teploty, protipožárními prvky a případně ochranou proti vibracím, což zajišťuje stabilní provoz i v náročných podmínkách.

Kontejnery pro kompresorové stanice jsou navrženy tak, aby optimalizovaly prostorové uspořádání jednotlivých komponent. Moderní technologie umožňují minimalizovat velikost jednotlivých zařízení, aniž by to mělo vliv na jejich výkon. Díky tomu mohou být kompresorové systémy, filtrační jednotky, sušičky a další příslušenství integrovány na minimální ploše.





Klíčové aspekty kompaktního provedení

- **Modulární uspořádání:** Každý kontejner lze přizpůsobit konkrétním požadavkům zákazníka, což umožňuje efektivní rozmístění technologií uvnitř omezeného prostoru.
- **Snadná rozšiřitelnost:** V případě potřeby zvýšení kapacity je možné přidat další kontejnery bez narušení stávající výroby, nebo upravit či rozšířit stávající.
- **Bez potřeby budování speciálních technických místností:** V tradičních výrobních závodech bývá běžné, že kompresorové stanice vyžadují samostatnou technickou místnost. To obnáší nejen stavební náklady, ale také trvalou ztrátu cenné podlahové plochy. Technologické kontejnery tuto potřebu eliminují, protože celý systém je uzavřen v samostatné jednotce.

Co to znamená pro výrobní podniky

Odpadá nutnost přizpůsobovat výrobní prostory pro instalaci technologií, což zkracuje dobu realizace projektu a snižuje náklady. Získané místo lze okamžitě využít pro jiné účely, jako je logistika, skladování nebo rozšíření kapacit výroby.

Jedním z vedlejších přínosů umístění kompresorové stanice do technologického kontejneru je izolace hluku a vibrací, které jsou typické pro provoz kompresorů. V tradičním uspořádání by tyto faktory mohly omezovat možnosti využití blízkého prostoru ve výrobní hale. Technologické kontejnery však poskytují zvukovou izolaci, čímž eliminují vliv na okolní prostředí. Uvolněný prostor lze využít i pro citlivé činnosti, jako je montáž jemné elektroniky nebo měření a testování výrobků.

Výrazně se také zlepšuje pracovní prostředí pro zaměstnance, což má pozitivní vliv na produktivitu. V neposlední řadě je snadná relokace a reorganizace výroby. Kontejnerová řešení jsou navržena tak, aby byla snadno přemístitelná. Pokud se mění dispozice výrobní haly nebo se podnik rozhodne pro expanzi, technologické kontejnery lze jednoduše přesunout na jiné místo. Tato flexibilita umožňuje lepší plánování a rychlé přizpůsobení novým potřebám výroby.

Praktické příklady využití

Společnost ALMiG disponuje celou šíří aplikací v průmyslové výrobě. Jejich kontejnery jsou umístěny v těžebním průmyslu, strojírenství, elektrotechnice, farmacii (bezolejové kompresory včetně úpravy pomocí adsorpčních sušiček). V kontejnerech provozují kompresory s příkonem pouze 5,5 kW, ale i kompresorové sestavy s příkony 2 x 132 kW.

S neustále rostoucím důrazem na ekologii a efektivitu se budou kompresorové stanice dále vyvíjet. Zelené technologie, jako je rekuperace tepla nebo využití obnovitelných zdrojů energie přispějí k ještě větší udržitelnosti. Digitalizace a pokročilá analytika pak umožní provoz s minimálními náklady a maximální spolehlivostí.

Závěr

Kompresorové stanice v technologických kontejnerech představují moderní a efektivní řešení, které se dokáže přizpůsobit potřebám různých odvětví. Jejich flexibilita, úspornost i technická vyspělost z nich činí ideální volbu pro průmyslové provozy, které vyžadují spolehlivý a snadno dostupný zdroj stlačeného vzduchu. Díky technologickým inovacím se tento přístup stává standardem v moderním průmyslu.

Úspora prostoru je jedním z klíčových přínosů. Díky mobilitě technologických kontejnerů, kompaktnímu designu a schopnosti fungovat mimo výrobní prostory, mohou podniky dosáhnout vyšší efektivity využití prostoru uvnitř výrobních hal, snížení investičních a provozních nákladů spojených s budováním a údržbou technických místností a možnosti rychlé adaptace na měnící se výrobní požadavky.

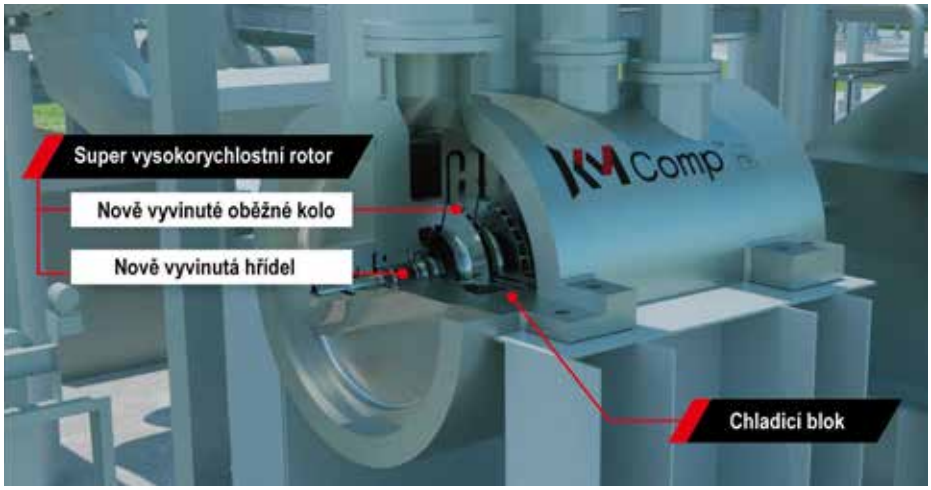
Pokud uvažujete o investici do takového řešení, obraťte se na naše ALMiG odborníky, kteří vám navrhnou ideální konfiguraci kontejneru dle vašich potřeb. ■

www.almig.cz

▼ INZERCE

NOVÝ KOMPRESOR PRO VYSOKÉ PRŮTOKY VODÍKU

Společnost Kawasaki Heavy Industries zahájila výstavbu demonstračního zařízení pro testování technologie odstředivého vodíkového kompresoru pro zařízení na zkapalňování vodíku.





Jedná se o první odstředivý vodíkový kompresor na světě pro použití v zařízeních na zkapalňování vodíku a podle firmy může umožnit zpracovávat velké objemy vodíku v jediné jednotce, a tím nahradit řadu pístových kompresorů.

Demonstrační kompresor KM Comp-H2 bude provozován v testovacím režimu nepřetržitě 24 hodin denně po dobu jednoho roku (od listopadu 2025 do listopadu 2026). Test bude zahrnovat měření výkonu s čistým vodíkem, ověření schopnosti sledovat zátěž simulující zkapalňovač a vyhodnocení spolehlivosti dlouhodobého nepřetržitého provozu.

Klíčem je zkapalňování

Japonská Kawasaki Heavy Industries (KHI) čerpala při vývoji ze svých dlouholetých zkušeností a odborných znalostí v oblasti kompresorů pro energetický a přírodní sektor. Nový velkoobjemový odstředivý kompresor je určený pro stoprocentně čistý vodík, aby se zvýšila účinnost zkapalňování.

Zařízení bude sloužit ke zvyšování tlaku chladicího plynného vodíku, používaného jako surovina pro zkapalněný vodík. Ve srovnání s konvenčními vodíkovými kompresory dosahuje nový systém vysoké účinnosti, a i zvýšením výkonu výrazně překonává stávající vodíkové kompresory.

Vzhledem k tomu, že vodíkové technologie vyžadují specifické procesní, materiálové a konstrukční aspekty odstředivého kompresoru pro čistý vodík, zaměřila se KHI na vývoj klíčových technologií potřebných pro vysokorychlostní a vysoce účinný provoz ve vodíkovém prostředí včetně pevnosti oběžného kola, aerodynamického výkonu, dynamiky rotoru a materiálů. K tomu vyvinula mj. i speciální oběžné kolo schopné odolat velmi vysokým otáčkám pro dosažení vysokého tlakového poměru.

KHI dosáhla kompaktních rozměrů zařízení a zvýšení tlaku začleněním technologických inovací, jako bylo např. nové oběžné kolo umožňující pomocí technologie ultravysokorychlostní rotace efektivně zvyšovat tlak plynu s malou molekulovou hmotností, dále použití odstředivé konstrukce schopné zvládat velké průtoky.

Jak zdůrazňuje KHI, rozsahy tlaku a průtoku požadované pro kompresory se liší mezi zkapalňovacími zařízeními a potrubími. Zkapalňovací zařízení často pracují v blízkosti svých jmenovitých bodů, zatímco potrubí zaznamenávají značné výkyvy v průtocích v důsledku poměrů mezi dodávkou a poptávkou energie. Proto se liší i rozsah regulace a charakteristiky průtoku požadované pro kompresory, stejně jako tlak pro kompresory mezi zkapalňovacími zařízeními a potrubími, když průtoky zpracování kolísají.

Tradičně používané pístové kompresory pro kompresi vodíku zvládaly pouze malé průtoky, což vyžadovalo paralelní instalaci více jednotek pro zpracování velkých průtoků. Odstředivý vodíkový kompresor z vývoje KHI je však schopen zpracovávat velké objemy vodíku v jediné jednotce, čímž dosáhla o 86 % menší instalační plochy ve srovnání s pístovými kompresory zvládajícími stejný průtok.

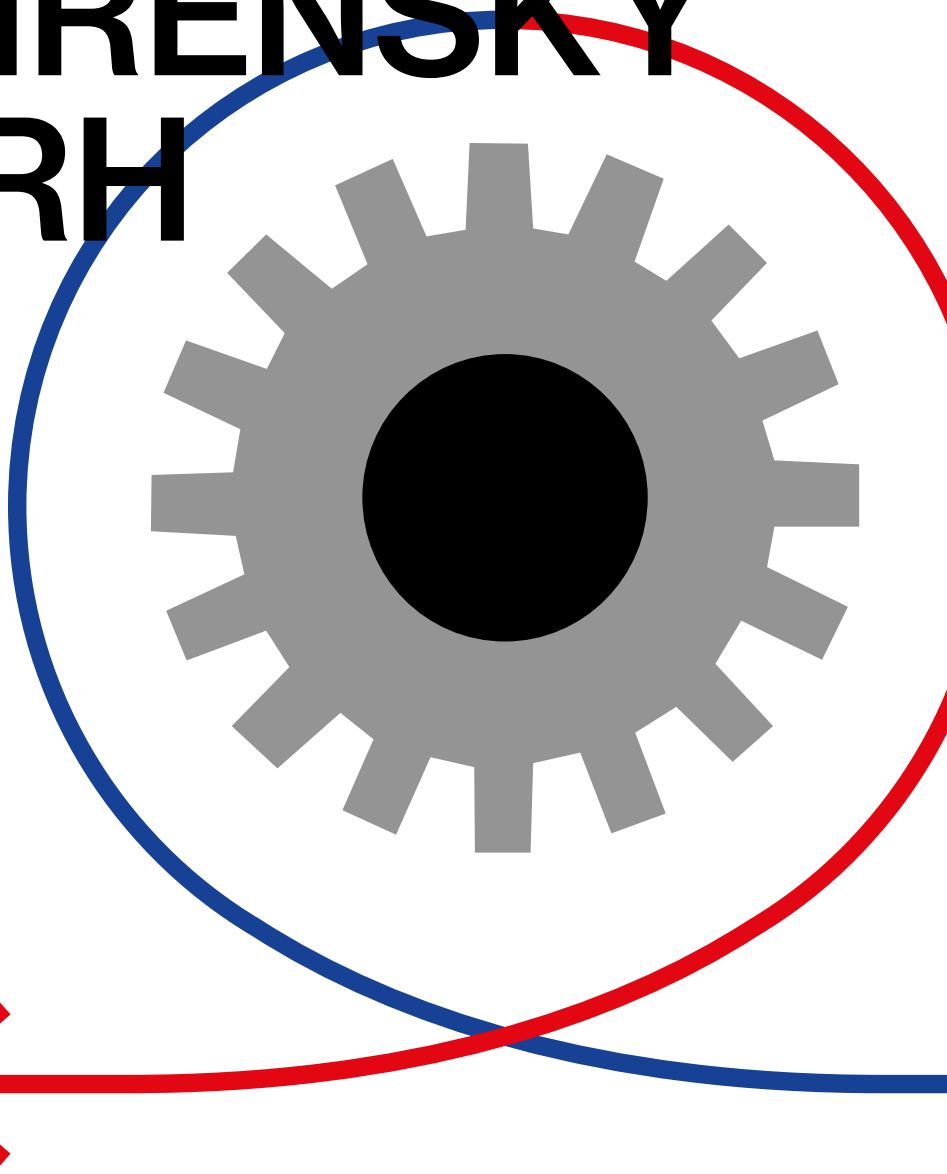
Rozvoj vodíkové infrastruktury zvýší poptávku

Pokud jde o nejnovější trendy v technologiích vodíkových kompresorů, firma očekává, že poptávka po potrubních kompresorech pro velkoobjemovou přepravu vodíku poroste, zejména v Evropě, a výrobci kompresorů pro ropný a plynárenský průmysl se pravděpodobně zaměří i na vývoj vodíkových kompresorů. Dále KHI začala dodávat vysokokapacitní hydraulický posilovač vodíkového kompresoru pro velké vodíkové stanice. ■

Jan Přikryl

FOTO: Kawasaki Heavy Industries

65. MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH



8.–11. 10. 2024 BRNO

BRNO BVV Veletrhy Brno

IMT 2024 WELDING FINTECH PLASTEX FOND-EX

DIGITAL FACTORY MSV 2024

ČESKÁ SPOLEČNOST PRO NEDESTRUKTIVNÍ TESTOVÁNÍ, Z. S.

- Úvodní slovo prezidenta ČNDT
- Pozvánka
- Přesné testování povrchů
- Bitová hloubka u RT snímků
- Defektoskopie 2024 obrazem

Newsletter 6/2025



VÁŽENÉ ČLENKY A VÁŽENÍ ČLENOVÉ ČNDT,

SRDEČNĚ VÁS ZDRAVÍM OPĚT V TÉTO TRADIČNÍ JARNÍ PŘÍLOZE, KTERÁ NÁM JIŽ ČTVRTÝM ROKEM POSKYTUJE PŘÍJEMNOU PŘÍLEŽITOST OHLÉDNOUT SE ZA UPLYNULÝM ROKEM A PŘEDSTAVIT ČÁST PLÁNŮ PRO ROK AKTUÁLNÍ.



Doc. Mgr. Libor Topolář, Ph.D.
prezident ČNDT, z. s.

V roce 2024 jsme úspěšně uspořádali konferenci DEFEKTOSKOPIE v Berouně, kde se zároveň konaly volby a byli zvoleni někteří noví členové prezidia na nadcházející čtyřleté funkční období. Rád bych zde poděkoval všem, kteří se voleb aktivně účastnili, a gratuluji nově zvoleným členům. Pevně věřím, že jejich nové myšlenky a přístup přinesou našemu spolku další pozitivní impulzy. Současně bych chtěl poděkovat panu Ing. Zdeňku Převorovskému, CSc., za dlouhodobou práci v prezidiu a ve vedení ČNDT, z. s.

Poprvé v historii naší společnosti byla v loňském roce zavedena možnost elektronického přihlašování na konferenci prostřednictvím on-line formuláře, což významně usnadnilo proces registrace účastníkům i organizátorům a zaznamenalo velmi kladné ohlasy.

V průběhu loňského roku jsme také zahájili distribuci nových plastových členských průkazek, které představují krok vpřed směrem k lepší identifikaci členů při společných akcích a současně zvyšují prestiž členství v ČNDT, z. s. Kromě toho byl na našich webových stránkách spuštěn nový formulář, který vám umožní jednoduše a efektivně nahlašovat případné nesrovnalosti v normách, čímž doufáme můžeme přispět k jejich rychlejšímu řešení.

Rád bych vás závěrem tohoto úvodního textíku pozval na letošní konferenci DEFEKTOSKOPIE 2025, která se uskuteční v atraktivním prostředí zámku v Litomyšli. Novinkou letošního ročníku bude Neformální večer NDT, který se uskuteční v úterý večer a jehož organizace se ujme přímo ČNDT. Věřím, že toto neformální setkání nabídne účastníkům nejen příležitost k uvolněné diskuzi, ale také k navázání nových odborných i osobních kontaktů. Na konferenci připravujeme i další novinky, které jak věříme, budou přínosem.
Přeji vám všem úspěšný rok 2025 a budu se těšit na setkání při některé z akcí pořádaných ČNDT, z. s. ■

Libor Topolář, prezident ČNDT, z. s.

Česká společnost pro nedestruktivní testování, z.s.
pořádá **55. mezinárodní konferenci a výstavu NDT techniky**

DEFEKTOSKOPIE 2025
NDE FOR SAFETY 2025



11.–13. listopadu 2025,
Litomyšl

Mezinárodní konference a výstava Defektoskopie 2025/NDE for Safety 2025 bude zaměřena zejména na problematiku nedestruktivního zkoušení materiálu a konstrukcí ve všech oborech technické činnosti. Konference bude příležitostí k setkání všech, kteří se zajímají o výzkum, vývoj, praktické aplikace i vzdělávání a normalizaci v tomto oboru.

Součástí konference bude veřejně přístupná výstava NDT techniky.
Aktuální informace a přihlášky: www.cndt.cz

Czech Society for Non-destructive Testing invites all NDT specialists to **55th International Conference and Exhibition of NDT technique**



NDE FOR SAFETY 2025
DEFEKTOSKOPIE 2025

Litomyšl, Czech Republic
November 11.–13., 2025

This event will be organized by Czech Society for NDT as an international annual meeting and exhibition. The conference is aimed at all topics of non-destructive testing and evaluation of materials and structures in all areas of technical activities. It is an opportunity to meet together all people interested in research, development, as well as in practice, standardization and application of NDT/NDE methods. Manufacturers and suppliers of NDT instruments and services are invited to present their products and innovations.

Conference Language: All technical papers at the conference will be presented in English, Czech or Slovak languages.

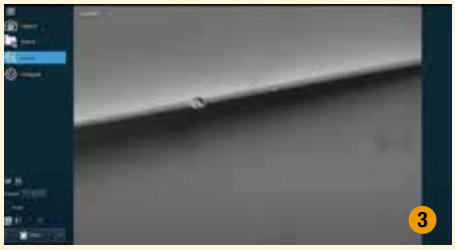
More info: www.cndt.cz

NOVÁ ROBUSTNÍ TECHNOLOGIE PRO PŘESNÉ TESTOVÁNÍ POVRCHŮ

Mobilní 3D mikroskop GelSight Mobile druhé generace, který byl vyvinutý na Harvardově univerzitě, je založen na revolučním principu elastomerových dotykových senzorů. Umožňuje rychlé a přesné 3D zobrazení nejen v laboratoři, ale i v terénu.







1 **Měření defektu** na hraně lopatky přístrojem GelSight.

2 **Elastomerový senzor** se přizpůsobí tvaru povrchu a přesně zachytí jeho topografii.

3 **Vzniklý 3D obraz** je analyzován v softwaru přístroje.

Přístroj umožňuje okamžité in-situ testování povrchu vzorků bez ohledu na jejich reflektivitu, porozitu nebo transparentnost a nezávislé na okolních světelných podmínkách. Díky kompaktní velikosti je vhodný i pro nedestruktivní 3D zobrazování a testování přímo ve výrobním procesu.

Mezi hlavní aplikační oblasti patří automobilový a letecký průmysl (okamžitá 3D analýza přímo ve výrobním procesu), zvládá například i kontrolu kvality a analýzu defektů na transparentních materiálech (kokpity letadel, okna aut atd.), analýzu koroze nebo identifikaci a analýzu defektů při studeném válcování oceli nebo extruzi hliníku. Je zde ale široké spektrum dalších aplikací, jednoduše se dá použít všude tam, kde je třeba analyzovat lokální topografii povrchu.

Při snímání povrchu se dotykový elastomerový senzor přitlačí k povrchu vzorku a podobně jako lidská kůže se přizpůsobí jeho tvaru a přesně zachytí jeho topografii. Zadní strana senzoru s otiskem povrchu se postupně osvítí z různých úhlů vestavěným polem LED diod a obraz je zároveň snímán vestavěnou kamerou s vysokým rozlišením.

Naměřená data jsou odeslána do ovládacího tabletu, který provede jejich rekonstrukci a vytvoří 3D model měřeného povrchu. Celý proces je velmi rychlý a 3D topografie povrchu je k dispozici za několik sekund. Při měření velmi špatně dostupných povrchů je stále možné použít vhodný materiál pro vytvoření otisku a ten následně ihned na místě oskenovat.

Vzniklý 3D obraz je analyzován v softwaru přístroje na ovládacím tabletu/notebooku. Software umožňuje měření XY rozměrů na povrchu, hloubek/výšek vůči referenčnímu bodu, zobrazení výškového profilu, průměr a cirkularitu děr, analýzu škrábanců, detekci jamek nebo částic na povrchu, drsnost stanovenou z profilu nebo z oblasti na povrchu a stanovení vrcholového průměru. K dispozici je také pokročilá analýza s použitím umělé inteligence nebo sešívání skenů pomocí funkce stitch. GelSight ukládá 3D data ve formátu TMD, STL nebo X3P. Dále nabízí možnost rychlého vytváření protokolů z měření ve formátu PDF.

Mikroskop GelSight Mobile má laterální rozlišení 3 µm, rozlišení v ose Z 1 µm a měří plochu o rozměrech 17,0 x 14,2 mm. Doba snímání povrchu vzorku je pouhých 100 ms, výsledná 3D topografie povrchu vzorku vzniklá rekonstrukcí naměřených dat je k dispozici za několik sekund. ■

Ing. Filip Jakeš

FOTO: RMI

RMI, s.r.o. – laboratorní technika

Mobilní analyzátory, vědecké, analytické a testovací přístroje včetně zařízení pro úpravu vzorků a širokého sortimentu spotřebního materiálu.

Kontakt:
tel.: +420 466 921 404
e-mail: sale@rmi.cz
www.rmi.cz

KONTRAST, JAS A BITOVÁ HLOUBKA U RT SNÍMKŮ

Kontrast a jas jsou základní nástroje pro interpretaci NDT snímků. Tento článek rozebírá, jak s těmito nástroji pracuje software a také, jak zobrazit a zkontrolovat celý barevný rozsah RT snímku.

Veškeré detaily v RT obrázku jsou viditelné skrze odstíny šedivé barvy s tím, že za nejtmavší odstín šedivé je považovaná černá a za nejsvětlejší naopak bílá.

Důležité jsou čtyři pohledy: rozsah vnímání lidského oka, rozsah zobrazení počítačových monitorů, rozsah detektorů (DR, CR, digitizer) a formát uložení digitálního snímku.

Lidské oko je schopné rozlišit přibližně 500 stupňů šedi. Cvičené lidské oko je za ideálních podmínek schopné rozlišit až téměř 900 stupňů šedi.

U počítačových monitorů je pro vyhodnocování RT snímků důležitým parametrem, kolik odstínů šedé jsou schopny zobrazit. Běžné obrazovky dnešních počítačů zobrazují 256 stupňů šedi (včetně černé a bílé), profesionální a průmyslové monitory až 1024 úrovní šedivé. Takové monitory jsou schopny zobrazit více odstínů, než je lidské oko schopné rozlišit. Moderní detektory jsou schopné bez problémů zaznamenat až 65 536 stupňů šedi.

Formát uloženého snímku

Formát ovlivňuje, s jakou paletou nebo s kolika stupni šedi je obrázek uložen. Typické hodnoty bývají v rozmezí 256–65 536. Je ale možné setkat se i s formáty obrázků, které jsou schopné pojmout přes 4 miliony odstínů šedi, nebo také jen 2 (černé a bílé).

Pro účely výpočetní techniky se k popisu počtu odstínů šedi používá termín bitová hloubka, např. 8 bitů, 16 bitů apod. Čím vyšší bitová hloubka, tím více odstínů šedivé barvy, a to exponenciálně.

Bitová hloubka	Počet odstínů šedi	Typické použití
8-bit	256	Běžné monitory a formáty obrázků jpg, bmp, apod.
10-bit	1 024	Průmyslové a profesionální monitory
12-bit	4 096	DR panely a CR filmy, Formáty: DICOM
14-bit	16 384	DR panely a CR filmy, Formáty: DICOM
16-bit	65 536	DR panely a CR filmy, Formáty: DICOM a TIFF

Tabulka ukazuje počet úrovní šedi pro nejpoužívanější bitové hloubky.

Viditelné spektrum

Bitová hloubka definuje počet barev, nedefinuje ale přímo, jak přesně má která barva vypadat při zobrazení. Dokonce to ani není možné, protože 16bitový obrázek (65 536 odstínů) není možné plnohodnotně zobrazit ani na kvalitním průmyslovém monitoru (1024 odstínů). Navíc i takovýto samotný monitor zobrazuje více úrovní šedi, než je i trénované lidské oko schopné vnímat.

Při snaze o zobrazení více odstínů šedivé barvy, než umožňuje obrazovka, dojde ke sjednocení „podobných“ barev do jedné. Například, při zobrazení obrázku s 65 536 stupni šedi na průmyslovém monitoru s kapacitou 1024 odstínů šedi, dojde k redukci 64 úrovní šedi do jedné. Nebo-li 65 536 : 1024 = 64.

Při vykreslení stejného obrázku na 8bitovém monitoru (256 odstínů) je redukce dokonce 256 úrovní do jedné. Tedy 65 536 : 256 = 256.

Window Width (kontrast)

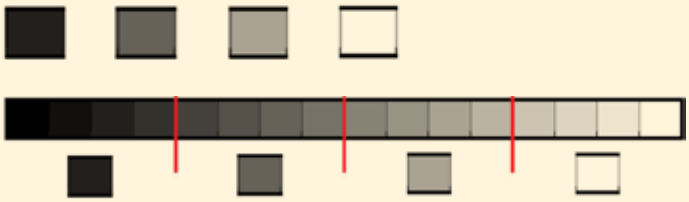
Zmíněné příklady jsou pro případ, že obrázky obsahují obě krajní barvy (bílou a černou). V tom případě je totiž nutné zobrazit plný rozsah barev (od černé po bílou neboli od nuly pro maximální hodnotu v řeči čísel). Rozsah zobrazených barev se nazývá tzv. Window Width neboli šířka okna na poli odstínů šedi.

Následující příklad je pro zjednodušení. Předpokládá se 4bitový obrázek (16 odstínů), který má být zobrazen na 2bitovém monitoru (4 odstíny).

Paleta obrázku:



Paleta monitoru:



Pokud by měl být obrázek vykreslen v celém rozsahu na 2bitovém monitoru, bylo by třeba sloučit barvy následujícím způsobem (4 barvy do jedné).

Po tomto rozdělení je Window Width = 16. Tedy je snaha zobrazit kontrastním způsobem 16 barev.

Pokud by ale v obrázku nebyly zastoupeny nejtmavší 4 barvy, ani nejsvětlejší 4 barvy, nebylo by je třeba zobrazovat. Jinými slovy, bylo by třeba namapovat jen prostředních 8 odstínů. Barvy použité ve fiktivním obrázku jsou označeny modře.



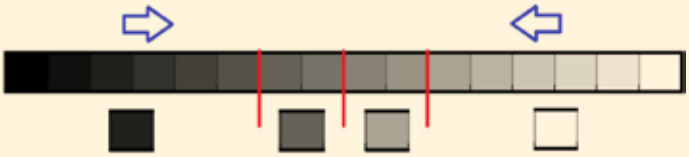
Mapování na 2bitový monitor by pak vypadalo následovně:



V tomto případě je Window Width = 8, tedy snaha o zobrazení osmi barev. Zároveň platí, že barvy ze středu jsou vidět s vyšším kontrastem, protože jsou namapované na celé spektrum barev monitoru. Např. tmavě šedá se zobrazí jako černá a světle šedá jako bílá. Díky tomu je pro oko jednodušší vidět detaily obrázku. Window Width tak definuje kontrast.

Window Width je možné upravit (zvětšit/zmenšit) i pokud je původní obrázek vykreslený přes celé spektrum odstínů šedi. Například pokud by obrázek, který využívá všech 16 odstínů šedi, byl zobrazen s Window Width = 8, tak by ve viditelném spektru na mo-

nitoru bylo jen prostředních 8 barev. Čtyři tmavší by byly zobrazeny černě a čtyři světlejší bíle. Naopak prostředních 8 barev by bylo více kontrastních a umožňovalo by při inspekci lepší viditelnost detailů. Obrázek níže ukazuje mapování úrovní šedé. Modré šipky ohraničují rozsah zobrazených odstínů (Window Width).

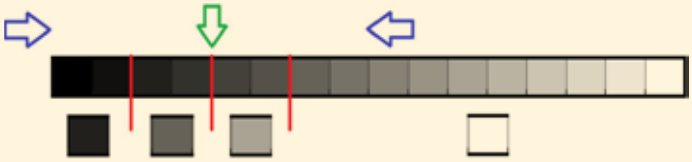


Úprava kontrastu je tak ve skutečnosti nastavování počtu zobrazených odstínů šedi (Window Width).

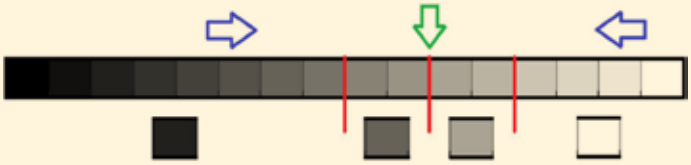
Window Center (jas)

Poslední příklad zúžil počet zobrazených barev obrázku na prostředních 8, přestože obrázek je vykreslený všemi 16 barvami. Díky tomu jsou lépe rozpoznatelné detaily zachycené pomocí prostředních 8 barev, zatímco detaily zachycené nejtmavšími nebo nejsvětlejšími 6 barvami splývají. Jsou buď čistě černé, nebo čistě bílé.

Pokud by bylo potřeba kontrastně vykreslit například nejtmavších 8 odstínů šedi, je možné ponechat Window Width = 8 (zobrazení 8 odstínů), ale posunout jeho střed (Window Center) směrem k tmavým barvám. Na obrázku níže je Window Center označené zelenou šipkou.



V tomto případě budou kontrastní tmavé barvy, zatímco všechny světlé splývají a jsou zobrazeny bíle. Opticky se takto tmavé barvy dostanou do viditelného spektra a obrázek se rozjasní. Naopak je možné posunout střed zobrazovaných úrovní šedi ke světlým barvám a snížit tak jas z čisté bílé na viditelné detaily (jsou-li v těchto barvách zachyceny na obrázku).



Vytváření snímků

Při vytváření nebo digitalizaci snímku je důležité znát parametry přístroje a také správný formát pro uchování detailů.

V praxi se například opravdu stává, že je snímek pořízen na kvalitní DR panel s rozsahem 16 bitů (65 536 odstínů šedi), ale následně je uložen v obyčejném formátu .jpg, nebo dokonce .bmp s 256 odstíny šedi.

Naopak se také stává, že detektor je schopen rozpoznat 12 bitů (4096 odstínů), ale obrázek je uložen do 16bitového souboru s příponou .tiff. V tomto případě nedochází k žádné degradaci, ale výsledný obrázek zabírá více místa na disku, než by bylo nutné.

Samotné formáty pro uchování obrázků a metadat by vydaly minimálně na samostatný článek. Detaily jsou tak pro jednoduchost vynechány.

Vyhodnocování snímků

Při vyhodnocování RT snímků je důležité vědět na jakém monitoru a s jakou bitovou hloubkou je snímek zobrazen. Pokud se jedná o 16bitový snímek, je vhodné posunout si do viditelného spektra postupně celý barevný rozsah. Window Width se pak bude odvíjet od parametrů monitoru.

Naopak při vyhodnocování 8bitového snímku na kvalitním monitoru může být výhodné snížit si Window Width a zvýšit tak kontrast jednotlivých barev. Ty jsou pak zobrazeny s vyšším rozdílem a detaily obrázku jsou pak lépe viditelné. ■

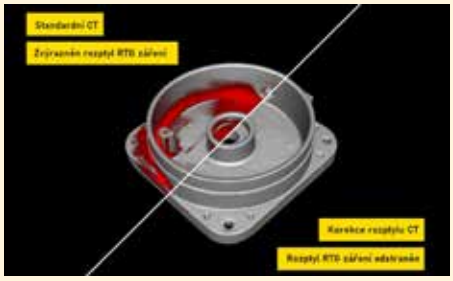
Ing. Vít Minářů, NDT Software

KOREKCE ROZPTYLU CT ŘEŠÍ PROBLÉM RTG ZÁŘENÍ

Nikon Metrology uvedl softwarové řešení Scatter Correction CT, které korekcí artefaktů rozptylu zlepšuje kvalitu obrazu a přesnost měření při skenování průmyslovou počítačovou tomografií (CT).

Tato novinka může mít významný dopad na NDT aplikace v různých odvětvích včetně leteckého a automobilového průmyslu, aditivní výroby a odlitků. Díky využití pokročilých modelovacích technik výrazně zlepšuje jasnost obrazu a přesnost měření, zejména u hustých materiálů, jako je hliník, ocel, keramika a Inconel.

Artefakty rozptylu rentgenového záření jsou již dlouho značný problém pro operátory CT skenů, který jim brání v získávání jasných snímků vnitřních i vnějších struktur. RTG záření, stejně jako viditelné světlo, se obvykle šíří přímočaře, ale někdy je absorbováno a znovu emitováno, což může změnit směr šíření. Tento problém se může projevit jako oblačné halo obklopující oblasti s vysokou hustotou, falešné nehomogenity v homogenních oblastech a rozmazání hran napříč hranicemi materiálu. Korekce rozptylu CT efektivně simuluje a koriguje tyto složité interakce a odstraňuje tak negativní účinky rozptylu.



Klíčové výhody představují zejména:

- Vylepšená jasnost obrazu, kde korekcí artefaktů rozptylu rentgenového záření se dramaticky zlepšuje kvalitu obrazu, což umožňuje přesnější vizualizaci vnitřních a vnějších struktur, defektů a jemných detailů.
- Přesnější a spolehlivější měření geometrie součástí a vnitřních prvků je zásadní pro kontrolu kvality i výrobu.
- Výrazně rychlejší doby skenování (více než 100násobně než tradiční metody 2D CT bez rozptylu) umožňují výrobcům výrazně zlepšit propustnost a urychlit vývoj produktů.
- Korekce je integrována do pracovního postupu skenování a k aktivaci stačí jediné kliknutí, což snižuje potřebu specializovaných dovedností a zvyšuje celkovou produktivitu.

Korekce artefaktů rozptylu CT představuje převratné řešení, které řeší kritický problém v průmyslovém CT skenování a nabízí výrazně lepší kvalitu obrazu a přesnost měření. To ve finále zlepšuje kontrolu kvality, vývoj produktů a výzkumné možnosti. ■

V BEROUNĚ SE SEŠLA ŠPIČKA OBORU NDT

Již 54. ročník tradiční konference Defektoskopie, který proběhl v kulturním domě Plzeňka v Berouně, přinesl bohatý program a celou řadu inspirativních setkání odborníků z oblasti nedestruktivního testování (NDT).





1 **Konferenční program** zahájil Bernard Kopec přednáškou o přínosu rodiny Curie k metodám NDT.

2 **Hana Dittrichová** z firmy Consenta se zaměřila na predikci hloubky zakalení pomocí AI.

Mezinárodní konference Defektoskopie 2024, pořádaná Českou společností pro nedestruktivní testování ve dnech 12.–14. listopadu v Berouně, opět potvrdila svůj význam jako klíčové setkání pro odborníky, výzkumníky, studenty a průmyslové partnery z oblasti NDT. Třídenní akce nabídla zajímavé přednášky a diskuse o nejnovějších trendech a technologiích v oboru.

První den konference byl zasvěcen zasedání výboru ČNDT, samotnou konferenci, resp. odborný konferenční program, zahájil druhý den Bernard Kopec přednáškou o přínosu rodiny Curie k fyzikálním základům radiačních a ultrazvukových metod NDT. Na ni navázala první série firemních přednášek, které tvoří již tradičně významnou součást konferenčního programu. Firma Waygate Technologies představila Robotické inspekce v omezeném prostoru, Noah Hansen z DÜRR NDT ukázal možnosti digitální transformace NDT procesů a výhody softwarově řízených pracovních postupů. Velký zájem vzbudila závěrečná přednáška dopolední sekce věnovaná detekci reziduí po výstřelu pomocí infračervených metod NDT a potenciál využití v kriminalistice.

K atraktivním příspěvkům patřila i přednáška Pavla Mareše z Centra výzkumu Řež na téma zvyšování spolehlivosti provozních kontrol s využitím moderních manipulátorů, která zahájila odpolední sekci. Pokračující prezentace Miloslava Procházky z firmy Tediko vzbudila oprávněný zájem s tématem Kontrola karosérie automobilu vířivými proudy po opravě poškození krupobitím. Tato technologie byla i tématem další z přednášek, v níž se firma Consenta zaměřila na predikci hloubky zakalení pomocí umělé inteligence. Přednáškový blok uzavřely Požadavky certifikace a akreditace v kontaktu s realitou v podání Miloslava Procházky, a problematika lomového selhání konstrukce vedoucí k havárii, prezentovaná Václavem Svobodou. Ty následně doplnily přednášky Jany Veselé s tématem Vliv tepelného stárnutí na změny ultrazvukových vlastností oceli, a přednáška Jana Crhy věnovaná analýze zdrojů akustické emise v průběhu zkoušek tlakových zařízení, i praktické zkušenosti z NDT zkoušení hutních výrobků v Třineckých železárnách, o nichž hovořil Štěpán Hefner.

> Přednáškový program doplňovala veřejně přístupná výstava NDT techniky.

Druhý den pokračoval dopoledne konferenční program dvěma přednáškovými bloky. Obsahem prvního byly specifikace kalených vrstev vačkových hřídelí, o nichž přednášel Jiří Skrbek, a o hlavních změnách, které přinesla novelizovaná norma ISO 5817, pohovořil Josef Neugebauer. Dále pokračovala přednáška Jiřího Pechouška z Univerzity Palackého v Olomouci o analýze fázového složení oceli a povrchu dílů pomocí Mössbauerovy spektroskopie.

V druhém bloku pak další zahraniční host Piotr Machala prezentoval integraci softwaru a elektronické a mechanické řešení v konstrukci ultrazvukových automatických systémů, a firma Kowotest digitalizaci RTG filmu. Testima přispěla informací z PA semináře v rafinerii PCK Schwedt, a závěr konference patřil metodám zkoušení železničních kol, náprav a dvojkolí ultrazvukem.

Přednáškový program doplňovala veřejně přístupná výstava NDT techniky, kde se mohli účastníci konference seznámit s produkty firem PAPco, CONSENTA, ATG, K-Technologies, FOERSTER TECOM, NDT Trade, AQUA-CHEMIE, STARMANS electronics, PROMAG NDT a Testima.

Příjemným doplněním byl společenský večer a odborná exkurze do sklárny Rückl v Nižboru, které poskytly účastníkům ideální prostor k neformálním diskuzím a navázání nových kontaktů.

Úspěch konference, která vznikla ve spolupráci se Střední Čechy Convention Bureau, by nebyl možný bez podpory sponzorů, mezi které patřily firmy: PAPco, Pexraytech, Kowotest, Testima a CONSENTA. Poděkování patří také mediálním partnerům za spolupráci při propagaci celé akce.

Děkujeme všem aktivním účastníkům a budeme se těšit na letošní setkání na zámku v Litomyšli. ■

Tým organizátorů

FOTOGRAFICKÉ OHLÉDNUTÍ
ZA VÝSTAVOU DEFEKTOSKOPIE 2024













FOTO: Petr Kostolník/ČNDT

VODÍKOVÉ KŘEHNUTÍ A JEHO ŘEŠENÍ POMOCÍ MODERNÍCH MATERIÁLŮ

Vodík, který je nejjednodušším a nejrozšířenějším prvkem, je hojně využívaný v chemickém průmyslu k výrobě amoniaku a metanolu. Díky vysoké měrné energetické hustotě (obsahuje třikrát více energie než benzín) představuje také perspektivní médium pro ukládání, transport a dodávku energie.

Vodíkové elektrolyzéry a palivové články dokážou energii efektivně nejen produkovat, ale i vydávat, a proto fungují jako klíčový prvek v sítích využívajících obnovitelné zdroje, které jsou závislé na proměnlivých podmínkách. Zvláště solární a větrné elektrárny.

Celosvětově se řada iniciativ zaměřuje na vývoj a zavádění vodíkového hospodářství do svých ekonomických a energetických struktur.

Bezpečnost hraje zásadní roli

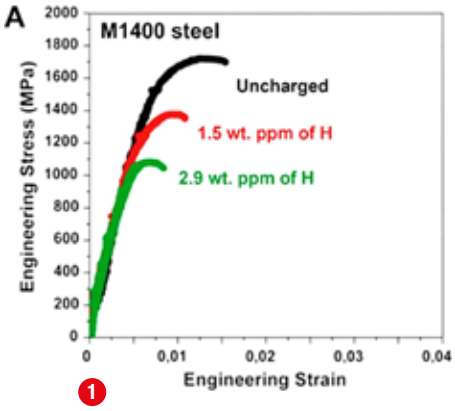
Vodík (H) je ve směsi se vzduchem vysoce výbušný a hořlavý. Skladování vodíku je typicky v kapalném stavu při teplotách kondenzace -252,9 °C, tedy volba materiálu musí počítat s nízkoteplotním křehnutím. Plynný vodík snadno difunduje do kovů, narušuje jejich strukturu a snižuje lomovou houževnatost, únavovou odolnost a tažnost. Tento jev je znám jako vodíkové křehnutí.

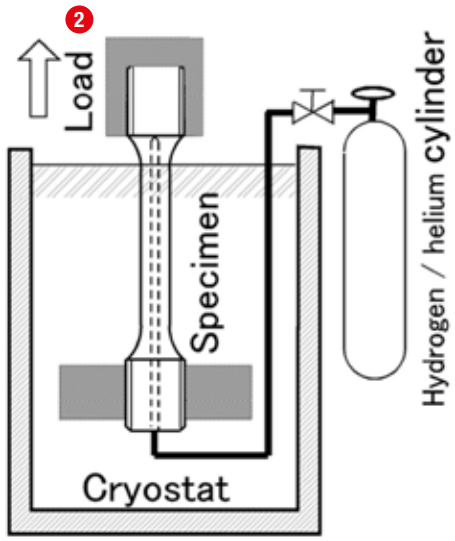
Mechanismy vodíkového křehnutí jsou složité a často se překrývají. V principu lze rozlišit tři různé přístupy:

1. **Dekoheze rozhraní (Hydrogen-Enhanced Decohesion – HEDE):** Vodík se koncentruje na rozhraních (zrn, precipitátů, mikrotrhlin) a snižuje odolnost vazeb, výsledkem je snadnější iniciace a šíření trhlin.
2. **Koncentrace plastické deformace (Hydrogen-Enhanced Localized Plasticity – HELP):** Vodík usnadňuje pohyb dislokací, zejména v místech vysokého napětí (např. u čela trhliny), což vede ke koncentraci plastické deformace v určitých oblastech a k rychlejší iniciaci a propagaci dutin a trhlin.
3. **Adsorpce vodíku (Adsorption-Induced Dislocation Emission – AIDE):** Na povrchu defektu adsorbovaný vodík usnadňuje vznik a emisi dislokací do materiálu. To urychluje růst trhlin.

Vliv mikrostruktury

Velikost zrn, hustota dislokací, přítomnost precipitačních částic a podíl fází zásadně ovlivňují schopnost vodíku hromadit se a difundovat materiálem.





1. **Vliv přítomnosti vodíku** v martenzitické M1400 a feriticko-bainiticko-austenitické oceli TRIP 800 na lomovou houževnatost.
2. **Ilustrace měřicího systému** pro určení RRA.
3. **Vliv Nieq na relativní** kontrakci plochy (RAA) vlivem vodíkového křehnutí – z grafu je vidět, že při Nieq > 28,5 % prakticky k vodíkovému křehnutí nedochází.
4. **Pnutí, jako výsledek** numerické simulace 20D série fitinek pro vedení vodíku od společnosti FITOK.
5. **Chemické složení a Nieq (%)** pro standardní nerezovou ocel 316 a pro speciální ocel 316/316L SS, která brání vodíkovému křehnutí.

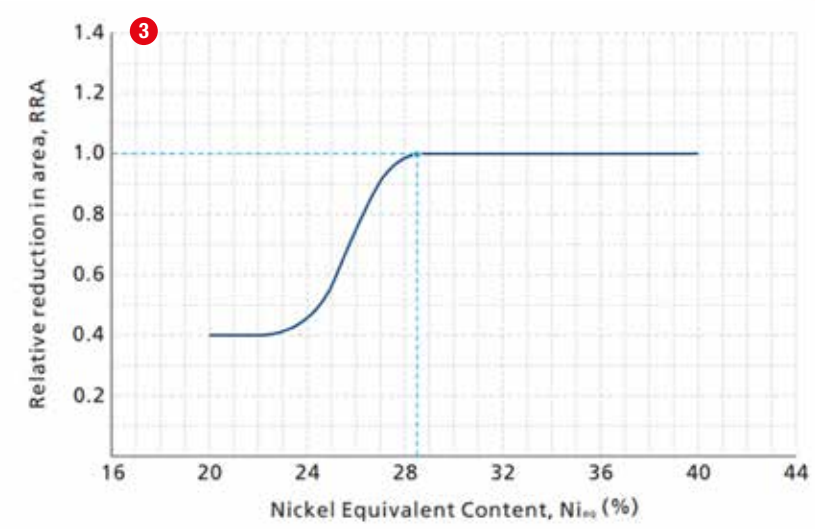
Jakým způsobem se může vodíkové křehnutí projevit, ukazujeme na **obr. 1**. Na dvou různých ocelích – martenzitické M1400 a feriticko-bainiticko-austenitické TRIP 800 je vidět, že nárůst vodíku v materiálu (měřeno pomocí termální desorpční analýzy) vede k poklesu lomové houževnatosti materiálu.

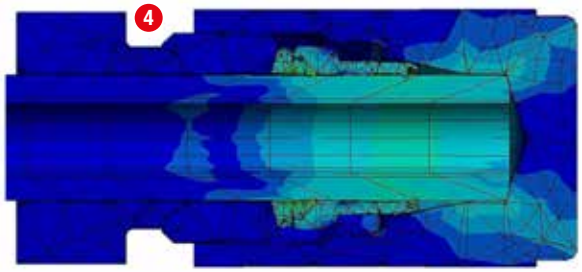
V martenzitické oceli s kubickou prostorově centrovanou mřížkou (BCC) difunduje vodík snadněji a rychleji, což vede k rychlejší degradaci materiálu. Oproti tomu austenitická nerezová ocel s plošně centrovanou kubickou mřížkou (FCC) obecně vykazuje vyšší odolnost proti vodíkovému křehnutí, a dokonce i proti nízkoteplotnímu křehnutí. Nicméně se ukazuje, že přítomnost niklu (Ni) a dalších legujících prvků je klíčová pro stabilizaci mikrostruktury austenitické nerezové oceli a zabránění transformaci austenitu na martenzit. Stupeň stabilizace austenitu se vyjadřuje jako Ni ekvivalent dle Hirayamova vztahu:

$$Nieq = Ni + 0{,}65Cr + 0{,}98Mo + 1{,}05Mn + 0{,}35Si + 12{,}6(C+N)$$

Vodíkové křehnutí se měří pomocí relativní metody, provedením trhací zkoušky vzorku oceli ve vodíkové a v heliové atmosféře, a vyjadřuje se pomocí hodnoty relativní redukce plochy (RRA – relative reduction of

FOTO: Airgas





5

Material Grade	Composition %			Ni_{eq}%
	Ni	Cr	Mo	
ASTM A479 316 SS	10-14	16-18	2-3	>22.4
FITOK Tailor-Made 316/316L SS	12-14	17-18	2.6-3	⩾28.5

Hirayama's equation: Ni_{eq}=12.6C+0.35Si+1.05Mn+Ni+0.65Cr+0.98Mo

area). Pokud je hodnota blízká 1, vodíkové křehnutí nemá na materiál vliv – výsledná plocha po trhacím testu je stejná. Čím je číslo menší než 1, tím více se projevuje efekt vodíkového křehnutí. Na **obr. 2** je ukázáno testovací zařízení pro určení RRA.

Když je Nieq > 28 %, přibližují se hodnoty RRA hodnotě 1 (viz **obr. 3**). Pokud je Nieq < 28 %, vliv vodíkového křehnutí prudce narůstá a pod 20 % již dosahuje velmi vysokých hodnot – austenitická ocel již není schopna rozumně odolávat defektům způsobených přítomností vodíku v materiálu.

Oproti standardní austenitické nerezové oceli (ASTM A479) 316 SS (Nieq > 22,4 %), která se běžně používá, vyvinula společnost Fitok svůj materiál 316/316L – nerezovou ocel, která dosahuje Nieq > 28,5 %. Porovnání těchto materiálů z hlediska chemického složení a Nieq je ukázáno v tabulce. Porovnáním s obrázkem 3 vidíme nárůst RRA mezi srovnávanými materiály z 0,4 (pro 316 SS) na 1 (pro 316/316L SS).

Nejen speciálně vyvinutý materiál, ale také propracovaná konstrukce, podpořená numerickými analýzami, přispívají k bezpečnému vedení vodíku. Na **obr. 4** je znázorněno rozložení napětí v oblasti spoje, které dokládá, jak důležitá je robustní konstrukce s využitím dvojité objímky.

Vodíková řešení Fitok, dodávaná společností Airgas, představuje osvědčený standard. Ke každé aplikaci přistupujeme individuálně a na základě jejích specifik vám odborně doporučíme optimální řešení, které zajistí maximální bezpečnost, spolehlivost a efektivitu při vedení vodíkového plynu. ■

Pavel Mareš, David Brunner

▼ INZERCE

AirGas
Fluid Systems Partner
FITOK

KVALITA, KTERÁ FUNGUJE
ventily, fitinky, hadice, impulsní potrubí a nářadí

Vše, pro vaše instalace, od jednoho dodavatele:

- **špičková kvalita**
  Naše produkty splňují nebo překračují oborové normy.
- **bezkonkurenční cena**
  Platíte méně, ale neustupujete z kvality.
- **plná zaměnitelnost**
  Certifikát TUV potvrzuje kompatibilitu s běžně používanými komponenty.
- **rychlé dodání**
  Máme skladem v ČR, Polsku i na Slovensku.



Kontaktujte nás pro nabídku nebo katalog.

734 521 456, info@airgas.cz, **airgas.cz**

VÝROBCI ČIPŮ PŘECHÁZEJÍ NA MODERNĚJŠÍ TECHNOLOGIE

V příštích letech bychom se měli dočkat ještě výkonnějších počítačů, notebooků i mobilů – firmy vyrábějící jejich klíčové komponenty představily své programy na přechod k modernějším čipům nové generace.



1

Nová technologie Intel 18A již má za sebou testovací období, aby bylo zajištěno, že splňuje průmyslový standard.

2

S technologickými inovacemi nové generace čipů Intel seznámil na nedávné konferenci CEO společnosti Lip-Bu Tan.

Intel připravuje do výroby svůj nový výrobní proces 18A, který by měl najít uplatnění pro jeho chystané mobilní procesory Panther Lake, jež hodlá představit ve druhém pololetí letošního roku. Nová technologie Intel 18A, kterou chce poskytnout i dalším výrobcům, tak už má za sebou testovací období, aby bylo zajištěno, že splňuje průmyslový standard. Vzorky čipů vyráběné pomocí nového procesu už dostávají k testování klíčoví zákazníci jako Broadcom, Nvidia, IBM nebo Faraday Technology, a podle dosavadních informací je jejich odezva příznivá. Nové čipy vykazují působivé parametry.

Intel 18A má hustotu statické paměti SRAM (Static Random Access Memory) srovnatelnou s procesem N2 od TSMC, a představuje výrazný posun ve výkonu v porovnání s uzlem Intel 3. Má přinést významné inovace, technologie RibbonFET s GAA pro zvýšení hustoty tranzistorů, nebo technologii PowerVia (někdy uváděná jako Backside Power Delivery), která o 5–10 % snižuje odpor, vylepšuje napájení (umístění napájecích konektorů vzadu uvolňuje přední část pro rychlejší tok dat) a ve finále zlepšuje poměr výkonu a spotřeby.

TSMC chystá 1,4nm výrobní proces

Konkurence ovšem také nezahálí. Společnost TSMC již oficiálně představila svůj plán výrobních procesů na následující tři roky. Pro letošek se v něm počítá se zavedením tří procesů, pro hlavní proud dokonce se čtyřmi. Podstatnou část představuje již nějaký čas používaný 3nm výrobní proces N3P,

> Odezva klíčových zákazníků na vzorky čipů pomocí nového procesu je velmi příznivá.

jehož produkce se díky neutuchající poptávce po těchto čipech stále zvyšuje. Ten by v druhé polovině letošního roku měla doplnit další varianta N3X, optimalizována primárně na maximální výkon (který by měl vzrůst o cca 5 %, a to i na úkor vyšších energetických nároků, čipy vyráběné touto technologií mají pracovat s napětím až 1,2 V). Kromě toho firma testuje 2nm proces N2, který chce zavést také ještě letos, a pro běžné produkty pak bude určena další varianta 4nm procesu s označením N4C.

Příští rok bude u TSMC hlavně ve znamení 3nm výrobní technologie, a to v podobě nových variant tohoto procesu hned ve dvou provedeních: N3C pro běžné produkty a N3A pro high-endové. Firma rovněž plánuje uvedení 2nm procesu druhé generace s označením N2P a koncem roku 2026 nebo začátkem následujícího (pro který TSMC oznámila zatím jen technologii N2X) chystá přechod na 1,6nm výrobu – na proces A16.

FOTO: Intel



Zásadní technologický milník je ale naplánován na rok 2028, kdy se TSMC chystá přejít na 1,4nm výrobní proces A14 s technologií NanoFlex Pro, která umožňuje snazší konfiguraci výroby pro spotřebu, výkon nebo plochu, a tím i lepší optimalizaci jednotlivých částí čipů pro různé vlastnosti. Ve srovnání s 2nm procesem má 1,4nm technologie nabídnout o 15 % lepší výkon, o 30 % nižší spotřebu, a až o pětinu vyšší hustotu čipů.

A aby to nebylo tak jednoduché, i firmy, které jsou navzájem rivaly v oblasti pokročilých čipových technologií, občas při jejich prosazování na trhu spolupracují. Zprávy naznačují, že se Intel, který je již velkým zákazníkem TSMC v oblasti pokročilých procesů, stal jedním z jejích prvních, kteří chtějí 2nm špičkovou technologii využít pro své desktopové procesory nové generace.

Intel již TSMC zaslal klíčové výpočetní prvky pro své procesory Core Ultra s využitím různých procesů, jako jsou N3B, N5P a N6 (konkrétně šlo o notebookové procesory Intel Core Ultra 200V řady Lunar Lake a řadu Core Ultra 200S Arrow Lake) a diskuse v oboru naznačují, že spolupracují na připravovaném desktopovém procesoru Intel Nova Lake s kódovým označením NVL-S. Ten má být uveden na trh příští rok a kombinuje dvě skupiny osmi vysoce výkonných P-jader Coyote Cove s 16 E-jádry Arctic Wolf. Obsahuje i čtyři ultra nízkoenergetická LPE jádra v samostatném SoC (silicon-on-chip) prvku.

Své železko v ohni mají i Korejci

O svůj podíl na trh pokročilých čipů hodlá usilovat i Samsung, konkrétně společnost Samsung Foundry, zabývající se výrobou čipů pro návrháře čipů, kteří nemají vlastní výrobní závody. Technologie 3nm procesů se však firmě příliš neosvědčila, takže nezískala významné objednávky a Samsung Foundry se tak nyní připravuje na zahájení výroby 2nm čipů ve velkém měřítku. Údajně koordinuje plány se společností Qualcomm na výrobu 2nm čipů řady Snapdragon, které by mohly být použity pro skládací telefony Samsungu pro rok 2026.

Dokončení prací na designu tohoto čipsetu se očekává ve 2. čtvrtletí letošního roku a výroba waferů je naplánována na 1. čtvrtletí roku 2026. Samsung bude tento čip vyrábět pravděpodobně ve svém kampusu v Hwaseongu, který už obdržel své první 2nm stroje na výrobu čipů s vysokým nulovým napětím (EUV). ■

Jan Přikryl

NĚKOLIK ŘÁDKŮ KÓDU MŮŽE SNÍŽIT SPOTŘEBU DATACENTER

Výpočetní technika nyní představuje asi 5 % celosvětové denní spotřeby energie a velkou měrou se na tom podílejí datová centra, kterým dominuje Linux a efektivnější linuxové jádro by mohlo snížit provozní náklady pro instituce.

Výzkumníci z kanadské Univerzity ve Waterloo zjistili, že úprava pouhých 30 řádků kódu v linuxovém jádře může dramaticky snížit spotřebu energie datového centra. Vyplývá to z výzkumu kódu, jehož výsledky vědci prezentovali na konferenci ACM Sigmetrics, kde představili optimalizaci navrženou pro udržitelné serverové místnosti.

„Nic jsme nepřidali, pouze přeuspořádali, co se kdy dělá, což vede k mnohem lepšímu využití mezipaměti CPU datového centra," řekl profesor Martin Karsten, zástupce ředitele Univerzity ve Waterloo. Vysvětlil, že navrhované řešení v podobě nerušivé změny jádra, která zlepšuje zpracování síťového provozu Linuxu, přeskupuje operace v rámci síťového zásobníku, čímž zlepšuje efektivitu i výkon tradičních sítí, kde tato úprava může zvýšit propustnost až o 45 %.

Navržený přístup využívá pozastavení IRQ (požadavek přerušení), optimalizuje spotřebu CPU, zvyšuje výkon sítě a zároveň udržuje nízkou latenci v podmínkách nízkého provozu tím, že snižuje zbytečná přerušení CPU během období vysokého provozu. Modifikace linuxového jádra selektivně odkládá zpracování síťových přerušení, čímž potenciálně snižuje spotřebu energie datacentra o 30 až 45 %.



Navržená optimalizace opravuje část jádra napsanou v době, kdy nízkorychlostní ethernetová rozhraní čerpala zlomek dnešních elektrických potřeb, takže řešení linuxového zásobníku nezohledňuje energetické nároky moderních síťových rozhraní.

Open Source komunita podporuje energeticky úspornou úpravu kódu a považuje ji za významný přínos. Poukazují, že menší oprava Linuxu by mohla přinést velké úspory energie vzhledem k tomu, že všechny velké společnosti (Amazon, Google, Meta) používají do určité míry Linux, a pokud by se rozhodly ve svých datových centrech zapnout tuto metodu, mohlo by to celosvětově ušetřit gigawatthodiny energie.

Jak však upozornila Ariadne Conill, správkyně Alpine Linuxu z bezpečnostní firmy Edera pro magazín LinuxInsider, tato optimalizace není univerzálním řešením, a i když je modifikace slibná, vyžaduje manuální konfiguraci a přichází s významnými kompromisy, takže je vhodná spíše pro velké provozovatele datových center (hyperscalery), kteří provozují specifické typy síťově náročných aplikací. ■

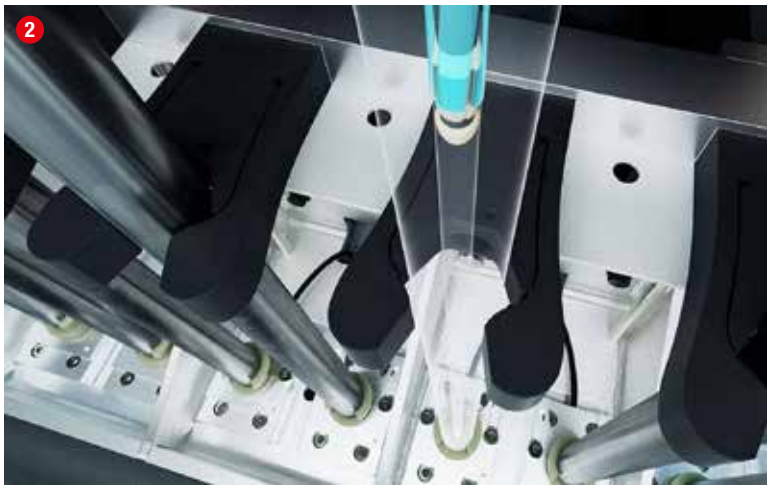
Kamil Pittner

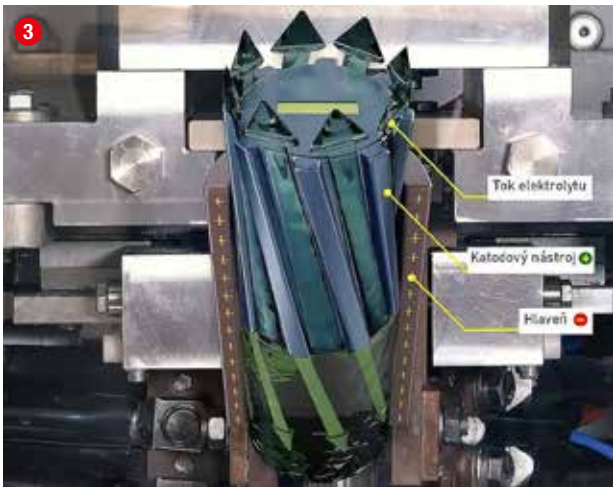
FOTO: Lucas Gouveia KreaAI

ELEKTROCHEMICKÉ OBRÁBĚNÍ ZBRAŇOVÝCH HLAVNÍ

Výroba střelných zbraní vyžaduje nejen přesnost, ale i opakovatelnost a hlaveň je kritickým faktorem pro dosažení „dokonalého výstřelu“. Firma EMAG proto přichází s novým malým rýhovacím strojem ECM řady PI, který poskytuje stejnou extrémní přesnost i opakovatelnost procesu jako větší modely.





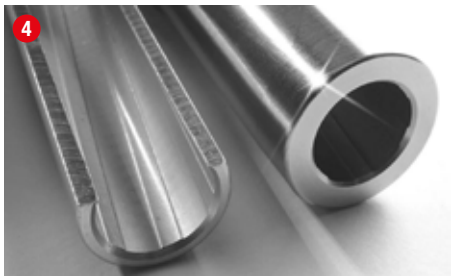


Výroba hlavně střelné zbraně kombinuje procesní extrémy – klade vysoké nároky na materiálové vlastnosti hlavně, která musí být dostatečně tvrdá, aby odolala intenzivním silám bez trvalé deformace, a přitom tak poddajná, aby umožnila tvořit složité geometrie. Má různé vnitřní průměry,

> Rychlé a přesné loupání je zajištěno bez jakéhokoli mechanického nebo tepelného namáhání.

stejně jako rýhování – šroubovité drážky obrobené do vnitřního povrchu (tzv. rifling), které způsobují roztočení střely pro její aerodynamickou stabilitu. Pro extrémně precizní geometrie, které jsou vyžadovány u tvrdých materiálů hlavní, se dobře hodí elektrochemické obrábění (ECM) s vysokou přesností.

FOTO: EMAG, Sabatti





1 **Díky modulu Rifling** lze na ECM PI paralelně obrábět až osm hlavní najednou.

2 **Pomocí úzkého** a podlouhlého katodového nástroje a elektrolytu se vytvoří požadovaná vnitřní geometrie hlavně.

3 **Elektrolyt proudí** mezi katodovým nástrojem a hlavní, díky tomu se kovové ionty oddělují od obrobku, čímž je zajištěno rychlé loupání s vysoce přesnými povrchy.

4 **Řešení ECM Rifling** je pro krátké i dlouhé hlavně a téměř jakoukoli vnitřní geometrii.

5 **Stroj PI ECM** pro výrobu hlavní úspěšně využívá i americká zbrojovka Sabatti.

FOTO: Stellantis

Speciální modul Rifling

EMAG využívá chytrý technologický koncept, který byl speciálně vyvinut pro rifling. Stroje ECM řady PI mohou díky speciálnímu rýhovacímu modulu vytvářet vysoce přesné vnitřní geometrie na krátkých i dlouhých zbraňových hlavních. Riflingový modul (dvojitý nebo osminásobný) se vkládá do stroje PI ECM podle objemu výroby, takže lze současně obrábět dvě nebo osm hlavní.

Základní princip ECM zůstává stejný (kladná anoda, záporná katoda a elektrolyt). Modul Rifling vytváří pomocí úzkého a podlouhlého katodového nástroje požadovanou vnitřní geometrii hlavně s vysokou přesností. Elektrolyt proudí mezi nimi a kovové ionty se oddělují od obrobku. Tím je zajištěno rychlé a efektivní loupání s vysoce přesnými povrchy a úzkými tolerancemi v hlavni zbraně, bez jakéhokoli mechanického nebo tepelného namáhání.

Proti jiným je výhodnější

Proces rýhování elektrochemickým obráběním má oproti alternativám několik výhod. Je rychlejší a méně nákladný než proces vytloukání a na rozdíl od protahování není nutné následné odlehčení pnutí. Vnější geometrie polotovaru navíc odpovídá později dokončené geometrii, zatímco pro vytloukání je polotovar nejprve předimenzován a poté během extrémních tvářecích procesů nabývá požadovaných menších rozměrů.

Proces ECM generuje mnohem méně hluku i vibrací a lze jej použít univerzálně na rozdíl od alternativ, jako je vytloukání nebo protahování. Navíc je jednodušší a snižuje počet zmetků. S touto technologií lze vyrábět hlavně s lepší přesností. ■

Kamil Pittner

▼ INZERCE

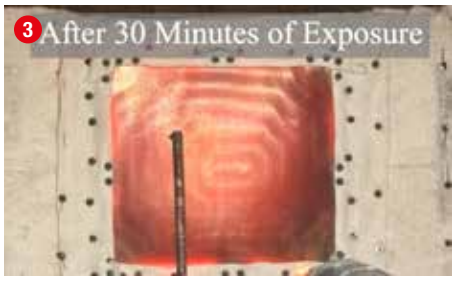


MATERIÁL JAKO Z BUDOUCNOSTI SE CHYSTÁ DO VÝROBY

Supersilná kompozitní kovová pěna je materiál pozoruhodných vlastností. Je pevná jako ocel, lehká jako hliník a schopná odolat balistickému nárazu, ohni i radiaci. Má stejný nebo lepší výkon než většina konvenčních kovů používaných např. v pancéřování, přičemž váží výrazně méně.







1 **V testech CMF** dokázal vzdorovat intenzivnímu žáru o teplotě 800 °C dvojnásobnou dobu ve srovnání s nerezovou ocelí shodné velikosti.

2 **Dr. Afsaneh Rabieiová** při zkoumání CMF – kompozitní kovové pěny, která sestává z kombinace kovových „bublin“ zachycených uvnitř kovové matrice.

3 **Materiál CMF** si i po půl hodině, kdy byl vystaven hořáku dosahujícímu 1204 °C, zachoval svou strukturální integritu.

Před více než deseti lety vynalezla Dr. Afsaneh Rabieiová ze Státní univerzity v Severní Karolíně, zabývající se zpracováním a charakterizací pokročilých materiálů, kovových pěn, povlaků a kompozitů, unikátní materiál vyrobený z dutých kovových „bublin“ zapuštěných do matrice z oceli, titanu, hliníku, slitiny nebo jejich kombinace. Byl nazvaný kompozitní kovová pěna (Composite Metal Foam – CMF).

A nyní po letech testování proti balistice, výbuchům, vibracím, radiaci a ohni oficiálně její firma Advanced Materials Manufacturing oznámila, že je připravena k jeho výrobě. CMF lze svařovat, obrábět nebo jinak upravovat stejně jako jakýkoli jiný kovový materiál.

Ačkoli nejde o úplně první kovovou pěnu, která kdy byla vytvořena, Afsaneh Rabieiová je přesvědčena, že její CMF je nejodolnější. Například ve studii publikované v časopise Composite Structures vědci prokázali, že pancéřování vozidel vyrobené z ocelové pěny CMF, zastavilo kulové i pancéřové náboje ráže 0,50 stejně účinně jako pancéřování vozidel vyrobené z konvenční oceli, ovšem při výrazně nižší hmotnosti.

„Pancéřování CMF mělo méně než polovinu hmotnosti válcované homogenní ocelové zbroje potřebné k dosažení stejné úrovně ochrany. Jinými slovy, byli jsme schopni dosáhnout významné úspory hmotnosti, což je přínosem pro výkon vozidla a úsporu paliva, bez obětování ochrany,“ uvedla Dr. Rabieiová.

Již dříve výzkumníci z jejího týmu zjistili, že CMF, který má velmi nízkou vodivost a skvělé izolační vlastnosti, izoluje proti teplu mnohem lépe než pevný plech ze stejného kovu. Ve studii zveřejněné v International Journal of Thermal Sciences vystavili jeden plech z nerezové oceli o velikosti 6,35 x 6,35 x 1,91 cm, stejně jako vzorek CMF shodné velikosti, intenzivnímu plameni o teplotě 800 stupňů Celsia. Zatímco nerezová ocel dosáhla této teploty za čtyři minuty, CMF to trvalo osm minut, tzn., že CMF dokázal vzdorovat vystavení stejnému žáru dvojnásobnou dobu. Při experimentu, kdy byl vzorek CMF vystaven po dobu 30 minut plameni hořáku dosahujícímu 1204 °C, si materiál i po půl hodině zachoval svou strukturální integritu. Vzorek CMF také překonal ocelový plech stejné tloušťky při izolaci proti vysokým teplotám, i když ocel vážila třikrát více než vzorek CMF. Podle vědců CMF odolává ohni až šestkrát lépe než stejně silná ocel.

„Přítomnost vzduchových kapes uvnitř CMF je tak účinná při blokování tepla, hlavně proto, že teplo se vzduchem šíří pomaleji než kovem. To znamená, že CMF může účinně chránit materiály citlivé na teplo – ať už nebezpečné chemikálie nebo vozidla přepravující astronauty vesmírem,“ vysvětlují vědci.

Pokud jde o kosmické výpravy, je CMF schopný odstínit různé formy záření. Ve studii, kterou vědci publikovali v časopise Radiation Physics, prokázali účinnost tohoto materiálu při blokování rentgenového a gama záření (nebezpečné kosmické záření) a také neutronového záření (které probíhá v jaderných reaktorech a během jaderných výbuchů).

„Stručně řečeno, CMF jsou příslibem pro různé aplikace: Od průzkumu vesmíru přes přepravu jaderného odpadu, výbušnin a nebezpečných materiálů až po vojenské a bezpečnostní aplikace,“ konstatuje Afsaneh Rabieiová v prohlášení o balistických testech. ■

Petr Kostolník

FOTO: NC State University

I TRADIČNÍ VÝROBA SI ŽÁDÁ SVÉ

Svijany, jeden z nejstarších českých pivovarů, zprovoznil po několika měsících zkušebního provozu zbrusu novou robotickou linku na plnění KEG sudů a připravuje modernizaci a rozšíření varny, která je srdcem každého pivovarského provozu.

Stěžejní součástí nové linky jsou dva průmyslové roboty FANUC R-2000iC 270F, které zajišťují paletizaci, depaletizaci, víčkování, označování šarže i třídění sudů. K lince patří také dvě myčky povrchu sudů a čtyři mycí a plnicí ramena pro vnitřní mytí sudů a jejich plnění nepasterizovaným pivem, které si získalo oblibu nejen českých milovníků tohoto nápoje.

Nejde o úplně první roboty ve službách pivovaru, jenže ty staré na rozdíl od nových nezvládaly manipulaci s menšími KEG sudy, jejichž poptávka prudce vzrostla.

Novou robotickou linku vyrobila a instalovala česká firma NT technics z Chotěboře, která se na vybavení pivovarských provozů specializuje, a zohlednila i požadavky pivovarníků, týkající se doplnění linky o některá jejich vlastní řešení. Zadání obsahovalo kromě požadavků na manipulaci se sudy různých typů a průměrů mj. také implementaci systému čtení kódů, který by umožnil nakládat s každým sudem individuálně podle jeho historie. To umožňuje např. preventivně vyřazovat k servisu déle používané sudy nebo intenzivněji mýt ty, jež byly delší dobu mimo pivovar.

Nová moderní linka má kapacitu 240 sudů za hodinu, je energeticky úspornější a velmi spolehlivá a zvládá plnění i manipulaci se všemi typy KEG sudů, jež pivovar používá, a to o objemu 10, 15, 30 a 50 litrů. Kromě toho, že umí inteligentně pracovat s různými velikostmi sudů, je i ohleduplnější k jejich povrchu, tzn. v lepší péči o sudy.

Nová linka ale nebyla jedinou investicí, kterou pivovar v poslední době realizoval. Jak uvedl jeho ředitel Roman Havlík: „Dílčí investice loni směřovaly do zlepšení čističky odpadních vod a do strojovny chlazení. Letos je na řadě další náročný projekt – modernizace a rozšíření varny za více než 120 mil. Kč, která má začít ještě do konce roku.“

Na dva rmuty jako vždy, ale dvakrát větší kapacita

Modernizace varny se připravuje opět po zhruba 13 letech. Bude posílena její kapacita na téměř dvojnásobek a obsluha už nebude muset pracovat přes víkendy a svátky.

„Ani v tomto případě se rozšířením nijak nezmění vlastní výrobní postup svijanského piva, jen se kapacita výroby přizpůsobí stále rostoucí poptávce. Pouze zvyšujeme počet nádob, abychom mohli zaručit stále stejnou kvalitu a chuťový charakter našeho nepasterovaného a na otevřené spilce kvašeného piva. V podstatě tak stavíme druhou, úplně stejnou varnu,“ přiblížil sládek Petr Menšík.

Ve varně se pomocí řady přirozeně probíhajících fyzikálních a biochemických pochodů vyrábí základ budoucího piva – mladina. Různé pivovary využívají různé postupy, Svijany zůstávají věrné pro české pivo typickému způsobu rmutovaní na dva rmuty, při němž se slad po vyčištění a drcení ve správném poměru smíchá s vodou z vlastních vrtů.

Ve varně je tak současně rozpracováno několik várek, každé dvě hodiny ji opouští jedna várka mladiny připravena pro kvasný proces. Rozšířením varny a přistavením druhé mladinové pánve, vystírací pánve, rmutovací pánve a také scezovací kádě se zvýší kapacita uvařené mladiny téměř dvojnásobně. To pivovaru umožní i do budoucna vyrábět dostatek piva stále stejnou tradiční technologií a ve stejné kvalitě.

Celá investiční akce je rozdělena do osmi dílčích projektů a půjde-li vše podle plánu, stavební práce začnou letos v létě, nádoby se začnou instalovat v říjnu a varna bude v plném provozu v dubnu příštího roku. ■

David Kostolník







1 **Po modernizaci** bude kapacita stávající varny posílena na téměř dvojnásobek.

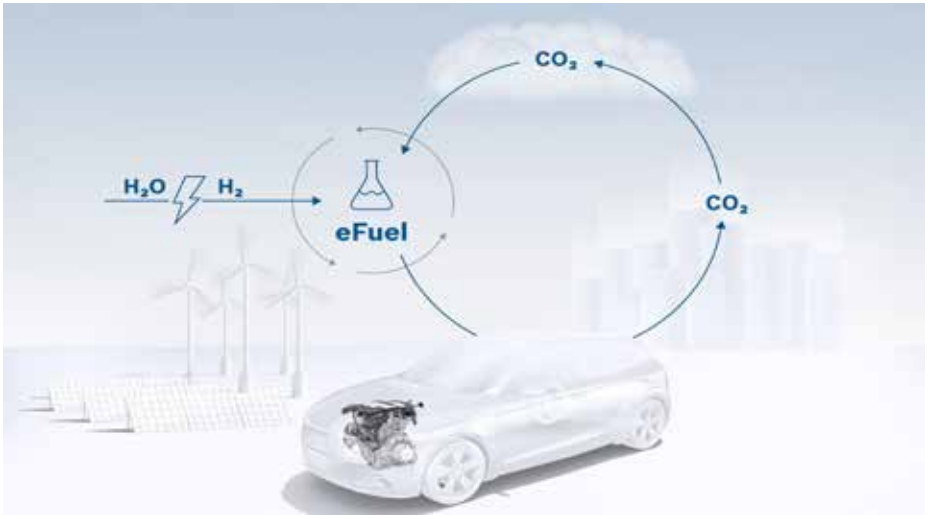
2 **Roboty v nové lince** zvládají manipulaci s různými velikostmi KEG sudů.

3 **Rozšíření varny** umožní pivovaru zvládat poptávku tradičního moku ve stále stejné kvalitě.

FOTO: Temper Communications

OBNOVITELNÁ PALIVA JAKO DOSTUPNÉ ŘEŠENÍ EMISNÍ PROBLEMATIKY

Seznámit veřejnost i odborníky s významem a možnostmi kapalných, obnovitelných a nízkouhlíkatých paliv s vysokou úsporou emisí a zdůraznit jejich úlohu při dosahování cíle klimatické neutrality EU, bylo cílem akce Tour d'Europe, jejíž česká etapa proběhla 14. dubna v Praze.







Projekt Tour d'Europe, který prezentoval obnovitelná nebo nízkouhlíkatá paliva jako možnost pomoci zachovat dostupné evropské automobily, je iniciativou sdružení FuelsEurope. Snaží se představit potenciál dekarbonizace dopravy plynoucí z obnovitelných paliv a zvýšit povědomí o jejich dostupnosti v Evropě.

Před pražským sídlem Ministerstva dopravy ČR pod záštitou ministra Martina Kupky připravila tuto možnost pro zájemce o moderní ekologicky odpovědnou dopravu Česká asociace petrolejářského průmyslu (ČAPPO) a skupina BOSCH ve spolupráci s Ministerstvem dopravy ČR.

Nová paliva pro stávající infrastrukturu

Cílem projektu je poukázat na širokou dostupnost kapalných obnovitelných nebo nízkouhlíkatých paliv s vysokou úsporou emisí a zdůraznit jejich úlohu při rychlém dosahování klimatických cílů EU za využití stávající infrastruktury čerpacích stanic a spalovacích motorů. Prezentace ČAPPO ukázala aktuální poznatky o naplňování emisních cílů v dopravě v rámci EU, kdy se zaměřila na strukturu vozového parku a implementaci příslušných směrnic EU do českého právního řádu včetně kritického zhodnocení dopadu zavedení emisních povolenek do dopravy.

Rektor VŠCHT prof. Milan Pospíšil představil projekt MOSUMO (dlouhodobý program analýzy proveditelnosti dekarbonizace dopravy v ČR) a zástupce společnosti BOSCH Milan Šlachta seznámil účastníky akce s možnostmi sledování dodržení pravidel užití nízkoemisních paliv přímo ve vozidle díky využití moderních technologií. Této problematice, v níž se BOSCH výrazně angažuje, se firma široce věnovala i na letošním ročníku průmyslového veletrhu Hannover Messe (**viz str. 12, 13**).

V průběhu pražské etapy evropského technologického turné měli účastníci akce také možnost se detailně seznámit i s konkrétními typy nízkoemisních vozidel, běžně dostupných na trhu EU, které by měly sehrát významnou roli v úsilí o proklamovanou dekarbonizaci silniční dopravy.

Technologická neutralita místo „jediného správného řešení“

„Jsme pro technologickou neutralitu. Proto na evropské úrovni v rámci tzv. Aliance na obranu konkurenceschopnosti prosazujeme větší volnost v plnění emisních cílů, zrušení zákazu spalovacích motorů po roce 2035 a řadu dalších kroků, které povedou k zachování dostupnosti evropských vozidel a pracovních míst v autoprůmyslu,“ řekl ministr dopravy Martin Kupka.

Obnovitelná paliva mohou být rychlým a dostupným řešením, které umožní všem Evropanům zapojit se do energetické transformace. Snižování emisí v dopravě a stěžejním záměrem a vizí celoevropského kontextu projektu je ukázat, že obnovitelná kapalná paliva, která jsou dostupná a snadno použitelná, hrají klíčovou roli spolu s dalšími řešeními při dekarbonizaci silniční dopravy.

Akce jako Tour d'Europe se snaží představit používání obnovitelných paliv, jejichž využití a intenzitu CO_2 lze efektivně monitorovat a ověřit i přímo ve vozidle, a ukázat, že jejich výroba v EU přispívá k energetické bezpečnosti. Poukazují na to, že politika EU by měla být technologicky neutrální a otevřená všem technologiím s prokázaným úspěchem, přičemž tato technologická neutralita by měla být základním principem pro všechny segmenty vozidel k dosažení cílů EU v oblasti klimatu do roku 2050 ve prospěch občanů i podniků, protože dekarbonizace silniční dopravy bude vyžadovat všechna smysluplná řešení, nejen masivně prosazovanou elektrifikaci. Technologická otevřenost pak umožní průmyslovým odvětvím EU zůstat nadále průkopníky v technologiích tam, kde měla dosud vedoucí postavení bez hrozby, že jejich konkurenceschopnost nevratně podlomí jednostranně zaměřené kroky nahrávající spíše konkurenci, která je schopná lépe prosazovat na trhu své řešení. ■

Petr Kostolník

FOTO: BOSCH

SCENÉRIE KARLOVA MOSTU JAKO Z FILMU

Po Vltavě se dá plout různě – lodí, člunem, šlapadlem, ale autem? To tu ještě nebylo. Přitom nejde o novou atrakci pro vodomilné jedince, tento jedinečný zážitek připravila automobilová značka Cupra.







Španělská značka, která byla založena v roce 2018 odtržením od Seatu, se etablovala pro sportovní fanoušky. Díky tomu se stala jednou z nejrychleji rostoucích automobilových značek v Evropě. Už v roce 2023 se mohla pochlubit dosažením prodejního rekordu s více než 230 tisíci dodanými vozy, mezi které patří modely: Formentor, Leon, Ateca, Born, Tavascan a nejnovější rodinné SUV Terramar. Právě posledně jmenovaný dosud největší model značky jsme měli možnost obdivovat v druhé polovině dubna na Vltavě, i s ním plout pod Karlovým mostem.

Unikátní stroj Floating Tarramar přivezlo do Prahy české zastoupení značky Cupra. Uvažoval jsem, jestli jde o obojživelný stroj, ale jelikož Terramar sám po hladině neplave, tak ne. Musí být totiž umístěn na plovoucí platformě BP60, kterou vyvinula Cupra s lodními inženýry firmy Brava Boats pro Pohár Ameriky v jachtařském závodě Louis Vuitton.

Cupra tak připravila nevšední zážitek nejen pro novináře, ale také pro veřejnost i své obchodní partnery. Po úspěšném loňském uvedení svého největšího sportovního modelu SUV Terramar na trh přijala jen za první čtvrtletí letošního roku více než 220 zákaznických objednávek, proto se rozhodla uspořádat „netradiční oslavu“ v podobě nezapomenutelného zážitku plavby v něm po Vltavě. A jak sdělil Tomáš Navrátil, vedoucí divize Cupra společnosti Porsche ČR: „Unikátní plavidlo nabízí sofistikovanost a komfort modelu Terramar i mimo pevninu.“



1. **Scenérie jako z filmu –** pohled na Karlův most z oken plujícího vozu Cupra Terramar.
2. **Cupra tak připravila** nevšední zážitek na Kampě.
3. **Ovládací prvky** lodní platformy jsou integrovány do středového sloupku vozu.
4. **Pro povolení plout** a přistávat u mola musela platforma podstoupit náročné testy.

Jedná se o speciální hliníkovou platformu dlouhou téměř šest metrů (5,95 m) a širokou 2,5 m s trimaranovým dnem se vzduchovými komorami, které zaručuje velkou stabilitu a nosnost až 2,5 tuny. Pro plavbu potřebuje hloubku od hladiny cca 2,5 metru. Po přísných zkouškách vztlaku a stability se simulací různých plavebních situací splňuje nejvyšší bezpečnostní standardy. Nejvyšší rychlost, kterou platforma s vozem může vyvinout, je 5 uzlů, resp. 9,3 km/h. Mezi nejsložitější úkoly bylo vyvinout systémy pro ovládání vozidla i plující platformy. Všechny elektronické ovládací prvky pro manévrování i pohon jsou integrovány do přístrojové desky vozu a fungují nezávisle na něm. Zahrnují režimy pro plavbu vpřed i vzad. Tyto úpravy zajišťují hladký přechod mezi funkcemi vozu a spodní části pro plavbu, takže posádka může i na vodě řídit plavidlo přímo z interiéru na středovém sloupku vozidla při zachování ostatních funkcí vozu. Pro větší bezpečnost se cestující ve vozidle nesměj během plavby připoutat bezpečnostním pásem a pro případ nouze mají v dosahu nafukovací plovací vesty.

Vůz, který najíždí na platformu na pevnině, nebo je na ni umístěn zvedacím zařízením, je poté bezpečně ukotven popruhy. Pohon platformy obstarává samostatný lodní vznětový tříválec Ventus s nejvyšším výkonem 20 kW (při 2500 ot/min) a převodovkou Saildrive SP60. Terramar má v zavazadelníku vyjímatelnou spínací skříňku pro zapnutí a vypnutí lodního motoru včetně palivoměru a voltmetru. ■

Petr Kostolník

FOTO: autor

POHLEDNÝ CADDY MAXI S VYSOKOU VARIABILITOU

Lehký užitkový automobil Volkswagen Caddy se poprvé objevil před 46 lety na americkém trhu, o tři roky později, tj. v roce 1982, i v Evropě. Postupně se z užitkové verze stal praktický model pro práci i rodinu.



1 **Caddy Maxi Style** je velmi praktický.
2 **Řidič** má vše v dobrém dosahu.
3 **Grafika kapličky** je pěkně přehledná.
4 **Variabilita** nabízí různé možnosti.

Jeho zatím poslední pátá generace by mohla být alternativou za prostorné MPV, které z portfolia automobilek mizí. Dnes je to designově povedený model. Osobně mám tyto dodávky v oblibě, dokážou díky variabilnímu interiéru poskytnout potřebný komfort a když je potřeba, uvezou i kola.

Líbí se mi celkový design i čisté linie s pěknými bočními prolisy. Příď nabízí moderní světlomety s LED technologií, pod kterými je zajímavě řešená maska s perforovaným spojlerem. Koncová světla jsou zajímavě protažena až ke střeše, kde obepínají zadní okno.

Nejnovější generace sdílí podvozkovou platformu MQB s osobními vozy. V široké nabídce výbav je k dispozici až šest stupňů včetně základního, s jednoduchým označením Caddy, a prodloužené verzi Caddy Maxi, dále pak Life, Maxi Life, Style a nejvyšší výbava Maxi Style, kterou jsme měli k dispozici na redakční test.







Příjemný interiér

Vnitřek je útulný, s moderně natočenou palubní deskou na řidiče. Sedadla podporují stehna i záda řidiče dobrým bočním vedením, a široký věnec volantu pěkně padne do dlaní. Je skvělé, že v interiéru jsou zabudovány různé schránky a přihrádky pro drobnosti nejen pod stropem, ale i na palubovce, ve dveřích nebo středové konzole. Přední i zadní cestující mají k dispozici po dvou USB-C portech. Mile jsem byl překvapen háčky na B sloupku pro svršky, což se dost vytrácí z interiérů automobilek absencí madel nad dveřmi. Oceňuji skvělý výhled na všechny strany z pozice vyššího posedu.

Digitální přístrojový štít před řidičem má čistou grafiku s velmi dobrou čitelností i za slunečního svitu. Středový dotykový displej infotainmentu obsahuje většinu ovládání, ale jsem rád, že základní funkce, jako nastavení teploty klimatizace, vyhřívaní sedadel nebo hlasitost, lze nastavit manuálně pod displejem, i když digitálními tlačítky.

Do druhé řady je pohodlný vstup posuvnými dveřmi na obou stranách. Sedadla nabízejí příjemný komfort s dostatkem místa pro tři cestující včetně místa nad hlavou. Třetí řada se dvěma sedadly je spíše pro děti, jelikož se sedí nízko.

A pak je zde skvělá variabilita interiéru, sedadla třetí řady lze nejenom sklopit, ale i jednoduše z vozu vyndat, aby vznikl větší zavazadelník. Opěradla druhé řady jdou rovněž sklopit a v případě potřeby i vyklopit, abychom ještě zvětšili nákladový prostor.

V sedmimístném provedení nabízí zavazadelník 446 litrů po horní hranu opěradel, v pětimístném 1057/1720 litrů (po horní hranu opěradel/po strop), a po vyklopení druhé řady můžete naložit i kola.

Pohon a jízda

Testovaný model Caddy v prodloužené verzi Maxi a ve výbavě Style poháněl nejvýkonnější dvoulitrový turbodiesel dosahující výkonu 90 kW v rozmezí 2750–4250 ot/min a kroutícího momentu 320 Nm. Výkon je přenášen na přední kola prostřednictvím 7st. dvouspojkové převodovky DSG.

Ve městě se Caddy chová skvěle s dobrou reakcí na akcelerátor, převodovka necuká, řadí hladce. Naladění podvozku je komfortní, takže jsem neměl pocit, že sedím v dodávce. V dálničním provozu je sice při vyšší rychlosti slyšet větší šum, ale jízda ubíhá hladce, jen při větším zatížení (i ve třech cestujících) je dynamika horší, pokud je potřeba více akcelerovat. Při klidné jízdě je odměnou komfortní svezení s dobrým odhlučněním. Dálniční jízdou jsem naměřil spotřebu 7,3 l/100 km a v kombinovaném provozu ukázal průměr 6,2 l/100 km.

Caddy Maxi Style s délkou 4853 mm a rozvorem 2970 mm je velmi praktický model s variabilním interiérem, pěknými jízdními vlastnostmi a bohatou výbavou. Základní cena Caddy Maxi Style vyjde na 722 231 Kč bez DPH a cena testovaného modelu vychází na 976 721 Kč bez DPH. ■

Petr Kostolník

FOTO: Petr Kostolník

DACIA VSTUPUJE BIGSTEREM DO SEGMENTU C

Zúčastnili jsme se prvních jízd s novým modelem Bigster značky Dacia po Šumavě. Sedíte v robustním vozidle, které skvěle vypadá, je nádherné počasí a jedete neuvěřitelně krásnými šumavskými scenériemi v okolí Sušice.









Připomnělo mi to hlášku: „Zase jste se kochal, že jo, pane doktore“, z mého oblíbeného filmu Vesničko má středisková. Nádherné prostředí Šumavy s klikatými silnicemi, kde nepotkáte v tomto období moc lidí, evokuje využít Bigster naplno.

Dacia představila svůj největší model SUV Bigster, který překonává současnou vlajkovou loď Duster o 23 cm na délku, 6 cm na výšku a rozvorem o 4 cm. Je postaven na platformě CMF-B a s celkovou délkou 457 cm vstoupil do silného segmentu C-SUV. Nabízí čtyři výbavové stupně: Essential, Expression, Journey a Extreme, a podle výbavy může obouvat 17 nebo 18palcová kola, případně až 19palcová za příplatek.

Svalnatost robustního Bigstera podtrhuje vzpřímená, mohutná přední část, která je typická pro SUV. Díky plastovým krytům blatníků, spodních částí nárazníků, větším zadním převisem a světlé výšce 22 cm se nebudete obávat i terénních nerovností. Navíc většina plastových částí, jak sdělila automobilka, je pro větší odolnost vyráběna z recyklovaných kompozitních materiálů.

Interiér je podobný z Dusteru. Prakticky prostorný, s pěknými designovými prvky, digitálním přístrojovým štítem a centrálním 10palcovým dotykovým displejem infotainmentu. Líbí se mi středová konzole propojená s loketní opěrkou a chlazenou schránkou. K dispozici je dvouzónová klimatizace, handsfree pro vstup do vozu, panoramatické střešní okno a komfortní přední sedadla s nastavitelnou bederní opěrkou i pro spolujezdce. Nabízejí dostatečné místo pro nohy i nad hlavou, a to platí i pro cestující na zadních sedadlech, kteří mají možnost měnit i sklon opěradla. Jejich úplným sklopením se získá rovná ložná plocha o délce 1,8 m.

Umožňuje to ohromný zavazadelník o objemu až 702 litrů (ve srovnání s Dusterem je větší o 185 l). Vnitřní materiály jsou uzpůsobeny outdorovým aktivitám, navíc bude možné si objednat i spací vestavbu. Zajímavou vychytávkou je systém YouClip, pro upevnění příslušenství, kde ho nejvíc potřebujete, jako třeba telefon, tablet, držák nápoje, věšák apod.

Novinka nabízí v segmentu C-SUV nejlepší poměr ceny a výkonu, a díky své robustnosti je vhodná pro volnočasové i rodinné aktivity. V nejnižší výbavě Essential s motorem TCe 140 vyjde na 549 000 Kč a s pohonem všech kol za 607 000 Kč. V nejvyšší výbavě Extreme to je pak 625 000 a 4x4 za 685 000 Kč vč. DPH.

Pohon zabezpečují výhradně elektrifikované zážehové jednotky. Novinkou je hybrid 155, který kombinuje nový atmosférický čtyřválec 1,8 litru (80 kW) s elektromotorem (36 kW) a celkovým výkonem 115 kW. Podle metodiky WLTP by měl mít kombinovanou spotřebu 4,7 l/100 km. Tato varianta jako jediná nabízí automatickou převodovku. Další v nabídce jsou tři mildhybridní verze s 6st. manuální převodovkou. Nejlevnější z nich je verze TCe 140 se zážehovou tříválcovou dvanáctistovkou (103 kW), výhledově bude k dispozici i ve verzi s úpravou na LPG. Poslední možností je TCe 130 s pohonem všech kol a výkonem „jen“ 96 kW.

V prvním seznámení na mě Bigster udělal skvělý dojem s příjemným řidičským zážitkem po šumavských horách a obcích. Má přesné řízení a pěknou zpětnou vazbu od volantu. Líbí se mi, jak je přizpůsobený sportovním aktivitám. ■

Petr Kostolník

FOTO: Tomáš Devera

ZVLÁŠTNÍ PRAVIDLA PRO PROVÁDĚNÍ ZÁKAZŮ ŘÍZENÍ V EU

Rada (EU) a Evropský parlament dosáhly koncem března předběžné politické dohody na unijním předpise. Tato předběžná dohoda unijních spolunormotvůrců dále posunula úsilí o společné unijní trestání dopravních deliktů.



FOTO: Shutterstock

Unijní předpis stanoví deliktní odpovědnost pachatelů závažných dopravních deliktů v rámci celé EU, a to bez ohledu na členský stát, v němž byly tyto delikty spáchány. Předběžnou dohodu nyní potvrdí zástupci členských států v Radě (Coreper) a Evropský parlament. Poté bude formálně přijata oběma unijními orgány a vyhlášena v Úředním věstníku EU.

Nová právní úprava vstoupí v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v Úředním věstníku Evropské unie. Členské státy uvedou v účinnost právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu se směrnicí do tří let od vstupu směrnice v platnost.

KONEC BEZTRESTNOSTI V EVROPĚ

Nová směrnice by měla ukončit relativní beztrestnost zahraničních pachatelů závažných dopravních deliktů, což povede ke zvýšení bezpečnosti na evropských silnicích. Na řidiče, kterým byl ŘP odňat z důvodu závažného porušení pravidel silničního provozu v jednom členském státě, se bude vztahovat zákaz řízení v celé EU.

Bálint Nagy, maďarský státní tajemník pro dopravu

Souvislosti aneb balíček bezpečnosti silničního provozu

Nová právní úprava, která má povahu návrhu směrnice Evropského parlamentu (EP) a Rady o celounijním účinku některých zákazů řízení, je součástí tzv. balíčku (souboru právních předpisů sloučených do celku za společným účelem) týkajícího se bezpečnosti silničního provozu, který Evropská komise přijala dne 1. března 2023 a který dále zahrnuje návrh směrnice EP a Rady o řidičských průkazech, kterou

se mění směrnice EP a Rady (EU) 2022/2561 a nařízení EP a Rady (EU) 2018/1724 a zrušuje směrnice EP a Rady 2006/126/ES a nařízení Komise (EU) č. 383/2012 (COM [2023]127), který je revizí směrnice o řidičských průkazech, a návrh směrnice EP a Rady, kterou se mění směrnice (EU) 2015/413 o usnadnění přeshraniční výměny informací o dopravních deliktech v oblasti bezpečnosti silničního provozu (COM [2023]126 final), který je revizí směrnice týkající se přeshraničního vymáhání dopravních deliktů v oblasti bezpečnosti silničního provozu.

Očekává se, že revidovaná směrnice týkající se přeshraničního vymáhání dopravních deliktů bude přijata v nadcházejících týdnech, zatímco revidovaná směrnice o řidičských průkazech je stále projednávána v rámci interinstitucionálních jednání (trialogů) na úrovni Unie.

Platný právní stav deliktní odpovědnosti řidičů

Podle stávajících pravidel mohou členské státy, které nevydaly příslušný řidičský průkaz, omezit řidičské oprávnění pachatele závažného dopravního deliktu pouze na svém území. Omezit řidičské oprávnění v celé EU může pouze členský stát, který daný řidičský průkaz vydal.

Proto v současné době, pokud se řidič dopustí závažného dopravního deliktu v jiném členském státě, než je členský stát, který řidičský průkaz vydal, nemusí být pachateli v členském státě deliktu řízení vozidla umožněno, ale všude jinde v EU je může provozovat i nadále.

Na základě nových pravidel, které stanoví navržená směrnice EU o celounijním účinku některých zákazů řízení, bude muset členský stát deliktu o vymáhaném zákazu řízení informovat členský stát vydání. Členský stát vydání bude poté za určitých podmínek povinen uložit danému pachateli podobný zákaz řízení, čímž zajistí jeho celounijní účinek.

Zvláštní pravidla pro provádění zákazů řízení v EU

Směrnice především jasně definuje jednotlivé druhy zákazů řízení a zajišťuje, aby všechny členské státy mohly směrnici provést i v případě, že některé druhy zákazů řízení v jejich vnitrostátním systému neexistují. V zájmu snížení administrativní zátěže jsou z oblasti působnosti směrnice vyloučeny zákazy řízení kratší než tři měsíce, u nichž je zbývající doba, která má být na základě zákazu řízení vykonána, kratší než jeden měsíc.

Ze stejného důvodu byly informace obsažené v oznámení o zákazu řízení, jakož i množství informací, které si mají členský stát vydání a členský stát deliktu vyměňovat, omezeny na nezbytné minimum.

Směrnice zajistí provádění zákazů řízení uložených v důsledku závažných dopravních deliktů, jako jsou:

- řízení vozidla pod vlivem alkoholu nebo drog,
- delikty spočívající v překročení nejvyšší dovolené rychlosti,
- jednání, které porušuje pravidla silničního provozu a způsobí jiným osobám smrt nebo vážná zranění.

Pokud členský stát deliktu uloží řidiči zákaz řízení v délce nejméně tří měsíců a byly vyčerpány veškeré kroky, které může daný řidič za účelem napadení tohoto rozhodnutí učinit, musí členský stát deliktu tuto skutečnost oznámit členskému státu vydání pomocí standardního osvědčení prostřednictvím sítě řidičských průkazů EU (RESPER).

Členský stát vydání poté (pokud možno) do 20 pracovních dnů od obdržení tohoto oznámení informuje daného řidiče a rozhodne, zda uvedený zákaz provede.

Členský stát deliktu si současně (v souladu se svými vnitrostátními předpisy a s účinky omezenými na jeho území) ponechává možnost uplatňovat zákaz řízení motorových vozidel a veškeré doplňkové podmínky, které jsou stanoveny na základě tohoto zákazu, dokud řidič tyto podmínky nesplní. Členský stát deliktu může rovněž uložit dobu zákazu pro opětovné vydání řidičského průkazu, během níž může rozhodnout, že neuzná řidičský průkaz, který byl znovu vydán v členském státě vydání.

Členský stát vydání si naopak ponechává možnost posoudit schopnost a způsobilost řidiče k řízení a přijmout veškerá opatření, která budou po tomto posouzení považována za vhodná v souladu s jeho vnitrostátním právem.

> Soudní orgán členského státu, který ŘP vydal, musí ověřit zákonnost a vykonatelnost rozhodnutí na svém území.

V některých případech tak, například pokud má členský stát vydání důvod se domnívat, že nebylo dodrženo právo řidiče být vyslechnut, může členský stát vydání rozhodnout, že v případě daného řidiče uplatní výjimku a podobný zákaz řízení neprovede.

Směrnice dále obsahuje několik mechanismů na ochranu základních práv řidičů, kteří jsou obviněni ze spáchání velmi závažných dopravních přestupků. Zaprvé vyžaduje správnou identifikaci řidiče a jasné přičtení skutků, poté musí být řádně zaručeno právo pachatele na obhajobu v členském státě, ve kterém se přestupku dopustil.

Ustanovení směrnice umožňují zrušit zákaz řízení, pokud došlo k porušení základního práva uvedeného v Listině základních práv EU nebo pokud údajné skutky nejsou považovány za protiprávní v zemi Unie, která vydala řidičský průkaz. Zákaz řízení podléhá dvěma soudním přezkumům, jednomu v zemi, kde k přestupku došlo (věcné posouzení závažnosti přestupku), a druhému, který má více procedurální charakter, v zemi, která vydala řidičský průkaz.

Celounijní účinek zákazu řízení není automatický

Směrnice stanoví, že příslušný soudní orgán členského státu, který vydal řidičský průkaz, který má být odebrán, musí ověřit zákonnost a vykonatelnost rozhodnutí na svém území. Tento orgán ověří soulad s právními předpisy a může odmítnout vykonání zákazu, pokud předmětný skutek není v jeho právním systému trestný.

Pokud jde o věcný rozsah deliktů, které budou sankcionovány zákazem řízení v EU, směrnice se vztahuje na dopravní přestupky, které často přispívají k dopravním nehodám a úmrtím, konkrétně překročení povolené rychlosti a řízení pod vlivem alkoholu nebo drog. To zahrnuje i dopravní přestupky, které mají za následek smrt nebo vážnou újmu na zdraví.

Ustanovení o přezkumu a povinnosti podávat zprávy

Směrnice rovněž zavádí ustanovení o přezkumu, zejména, aby byla posouzena možnost rozšířit uplatňování směrnice na další dopravní delikty nebo na zákazy řízení uložené v souvislosti s delikty opakovaně spáchanými týmž řidičem. V neposlední řadě bylo dohodnuto snížit množství a četnost údajů, které mají členské státy oznamovat Komisi, a lhůta pro provedení byla prodloužena na tři roky. ■

Petr Mišúr

ŘEZAČKA Z ČÍNY MŮŽE SVĚT UVRHNOUT DO CHAOSU

Zařízení na přerušování podmořských kabelů může být nasazeno z autonomních podmořských platforem a operovat nepozorovaně. Jde o první případ, kdy nějaký stát přiznal existenci technologie schopné narušit kritickou podmořskou infrastrukturu.

Systém dokáže přeříznout i nejodolnější komunikační a energetické kabely v až čtyřkilometrové hloubce, což je více než dvojnásobek té, v níž se obvykle nacházejí současné podmořských kabelové sítě. Ačkoli 4000 m pod hladinou panuje tlak přes 400 atm, zařízení, jehož klíčovým prvkem je diamantem potažený řezný kotouč o Ø 150 mm, rotující rychlostí 1600 ot/min, který umožňuje řezat i ocelí vyztužené kabely, zvládá díky titanovému krytu a olejově vyrovnanému těsnění i dlouhodobý provoz bez rizika imploze.

I když je zařízení prezentováno jako nástroj pro civilní potřeby (pro záchranné práce nebo těžbu surovin), stejně tak může být nasazeno k přerušení kabelů, jež tvoří páteř mezinárodní internetové a komunikační infrastruktury, která je kritickým prvkem globální konektivity. Její poškození by bylo pro svět založený na digitální komunikaci a datových přenosech zřejmě fatální. ■



SOUBOJ O VÝŠKOVÝ REKORD POKRAČUJE

Podle zprávy dubajského outletu MEED se připravuje stavba dalšího megaprojektu, jímž by se měl stát mrakodrap navržený britským studiem Foster + Partners, který bude středobodem nové obchodní čtvrti (CBD) na okraji Rijádu.

Pokud bude tato ambiciózní budova realizována, půjde o nejextrémnější stavební projekt svého druhu v historii. Zatím vše nasvědčuje, že to Saúdové s projektem, v němž se angažuje Saúdskoarabský veřejný investiční fond (PIF), financující velkou část současného stavebního boomu v zemi, myslí vážně.

Navrhovaná věž má dosáhnout neuvěřitelné výšky dvou kilometrů, takže bude více než dvojnásobkem výšky dubajské Burdž Chalífa, která s 828 m drží rekord nejvyšší budovy světa od roku 2010. A bude vyšší i ve srovnání s více než kilometr vysokým mrakodrapem JEC Tower, který se nyní staví v Džiddě.

To přináší i extrémní technické výzvy, např. zatížení náporem větru v takových výškách, podloží ji nemusí unést, a k rizikům je potřeba přičíst navíc i zemětřesení (oblast leží v zóně Arabské tektonické desky). Podrobnější informace zatím nejsou k dispozici, ale podle odhadů by stavba mohla v závislosti na konečném návrhu stát asi 5 mld. dolarů. ■



BRITÁNIE STAVÍ NOVOU SUPERPONORKU

Největší britská jaderná ponorka třídy Dreadnought, jejíž stavba nyní probíhá v režii zbrojovky BAE Systems v anglickém přístavu Barrow-in-Furness, je monstrum s výtlakem 17 200 tun.



S délkou 153,6 m (trojnásobek délky olympijského plaveckého bazénu) je první ponorkou se speciální oddělenou sekcí pro ženy (včetně příslušných umýváren a toalet), které by měly tvořit část 130členné posádky, v níž budou také tři kuchaři a lékař s vlastní ordinací, včetně moderní tělocvičny a fitness. Na palubě bude kromě jaderného reaktoru Rolls-Royce, čtveřice torpédometů pro těžká torpéda Spearfish a 12 raket Trident II D5 (z nichž každá může mít až 12 jaderných hlavic) také téměř 13 tis. elektrických zařízení, více než 20 tis. kabelů o celkové délce přes 347 km a 42,5 km potrubních systémů. Také ale inovativní osvětlovací systém umožňující simulovat den a noc, který má v britské ponorkové flotile rovněž premiéru. Ponorka si vyrábí i vlastní kyslík a čerstvou vodu, takže jediné, čím je limitována doba jejího pobytu pod vodou, jsou zásoby jídla pro posádku a náhradní díly. ■

FOTO: Airtel, BAE Systems, Adrian Smith+Gordon Gill Architecture

USAF PLÁNUJE TESTOVAT PŘEPRAVU POMOCÍ RAKET

Americké letectvo hodlá na vzdáleném ostrově v Pacifiku postavit dvě přistávací plochy pro vícenásobně použitelné rakety v rámci testu programu Rocket Cargo Vanguard.



Tento program, na němž pracuje Letectvo Spojených států amerických (USAF) již několik let, by mohl umožnit doručení zásob jednotkám kamkoli po planetě, a to za 90 minut i méně tím, že vystřelí do vesmíru raketu naloženou zásobami, kterou poté navede zpět na Zemi. K tomu by byl využit Johnston Island, malá pevnina na neregistrovaném území USA, asi 700 námořních mil od Havaje. Ostrov ovšem zahrnuje přírodní rezervaci a je součástí mořského národního památníku Pacific Islands Heritage Marine, takže Pentagon bude muset nejdříve studovat účinky, které by projekt mohl mít na základní prostředí ryb, stěhovavé ptáky a další chráněné druhy. Pokud by se prokázalo, že vybudování přistávacích ploch nebude mít na ostrov „žádný významný dopad“, poskytne veřejnosti 30denní lhůtu na vyjádření.

Myšlenka „raketového doručování“ ve zlomku současného transportního času je velmi atraktivní. Projekt Rocket Cargo může zásadně změnit oblast rychlé logistiky v případě konfliktu nebo humanitární krize. ■



ELEKTROMOBILITU NÁM PŘIVEZOU ČÍŇANÉ

Po agresivní, ale nepříliš přesvědčivé snaze EU vnutit lidem elektromobily, se možná tento záměr dočká kýženého cíle. Jenže ho zřejmě zajistí nenáviděná čínská konkurence.

Ta totiž hodlá do světa importovat své úspěšné řešení jednoho z hlavních problémů elektromobility: neúnosně dlouhé dobíjecí časy. Nebude to ale pomocí zázračných rychlonabíjecích baterií (na nichž asijští výrobci rovněž intenzivně pracují), ale zkrácením doby nabíjení. Řadě tamních výrobců a výzkumníků se již podařilo zkrátit dobu nabíjení na pouhé minuty, např. automobilka BYD oznámila 1000 kW systém, který by mohl zvýšit dojezd na 400 km za pouhých 5 minut.

Výrobci elektromobilů NIO a baterií CATL zase sázejí na jednoduchý princip, kdy se místo zdlouhavého dobíjení baterie rovnou vymění za plnou. Partnerství má za cíl podporovat jednotné průmyslové standardy i technologie a rozšířit sítě pro výměnu baterií Power Swap Station. Řidič elektromobilu NIO najede na platformu, systém vyjme ze spodní části vozu vybitou baterii a čerstvě nabitý modul zasune do vozidla. Celý proces včetně kontroly systémů vozu trvá pouhých několik minut. NIO očekává, že do konce roku bude po celém světě fungovat více než 4000 těchto stanic. ■

NEJSILNĚJŠÍ NEHYDRAULICKÉ RAMENO NA SVĚTĚ

V březnu 2025 získal v americkém Somerville tým Rise Robotics kýžený zápis do Guinessovy knihy rekordů, když prototyp jeho robotického ramene Beltdraulic Superjammer Arm dokázal zdvihnout zátěž 3182 kg.



Zařízení si tak vysloužilo titul Nejsilnějšího robotického ramene na světě. Už při předchozím zachyceném pokusu rameno Superjammer zvedlo téměř třítunovou zátěž (2930 kg) do výšky 4,6 m, čímž překonalo dosavadní rekord, který téměř 10 let držel robot Fanuc M-2000iA/2300 s hodnotou 2300 kg. Pozoruhodné však je, že firma toho dosáhla s elektrickým pohonem. Rise Robotics totiž vyvinula velmi účinný systém řemenů a kladek, který zvenčí připomíná standardní vysokotlaké hydraulické systémy. Technologie dostala označení „Beltdraulic“ (něco jako „řemenová hydraulika“), ale na rozdíl od konvenční hydrauliky nepoužívá hydraulickou kapalinu, spoléhá na elektromotory k navíjení a odvíjení pásů uvnitř klanic.

Chytrý řemenový systém je plně elektrický a operátoři s ním prý budou mít jemnější kontrolu nad zatížením i pohyby s menší vůlí a sklonem, přitom zcela eliminují hydraulické drifty. Systém má být navíc třikrát rychlejší než tradiční hydraulika. ■

FOTO: Air Force art, NIO, Rise Robotics

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



V ŽENEVĚ

Na ženevském mezinárodním autosalonu v roce 1962 vystavovalo své výrobky 1066 vystavovatelů ze 17 zemí. Československo reprezentovaly čtyři expozice, v nichž se předváděly osobní a nákladní automobily, příslušenství a pneumatiky. Velký zájem projevovali návštěvníci o karavanové a obytné přívěsy (na snímku expozice Volkswagenu).

VÝŠKOVÝ TRAKTOR

V Německé demokratické republice byl zkonstruován originální typ traktoru, který má zcela mimořádnou funkci: pomáhá opravovat vadné elektrické vedení.

Na první pohled připomíná docela obyčejný malý traktor, jakého se používá při obdělávání ovocných sadů a zelinářských zahrad. Projíždí po poli a míří k řadě sloupů elektrického vedení. Zastaví se u toho, z něhož visí dolů přetržený drát.

Dva montéři, kteří vyskočí z traktoru, změní jej za pár minut ve dva vozíky s pohodlnými sedadly navzájem spojené jednou společnou osou. Přijedou s vozíky těsně ke sloupu a spojí je k sobě tak, že sloup je jimi ze dvou stran proti sobě jakoby obstoupen. Potom zapnou motor, nasednou na pohodlná sedadla jako do křesel a originální traktor leze po sloupu vzhůru. Když odstraňují vsedě poruchy na elektrickém vedení, mají montéři mnohem větší volnost pohybu než při obvyklém způsobu provádění oprav, kdy často doslova balancují ve výšce.

Takto pracují mnohem lépe a bezpečněji. Mohou si s sebou vzít i všechno potřebné nářadí. Stroj vyjíždí vzhůru rychlostí tří metrů za vteřinu.

PRO VADY V MATERIÁLECH

V závodě Elektrotočpribor v Kišiněvě začali vyrábět ultrazvukový defektoskop (UDM-IM), kterým lze zjistit vady v kovech, v organickém sklu, v porcelánu i v některých druzích plastických hmot a dřeva do hloubky až 2,5 m.



MOTOROVÉ LYŽE

Estonský sportovec a vodní lyžař Kruuf pokusně připevnil ke svým vodním lyžím lodní přívěsný motor a lyžuje bez závislosti na vlečném motorovém člunu. Jednoduchá konstrukce umožňuje bezpečné ovládání lyží na vodní hladině. Vynálezce na nich dosahuje rychlosti až 50 km/h.

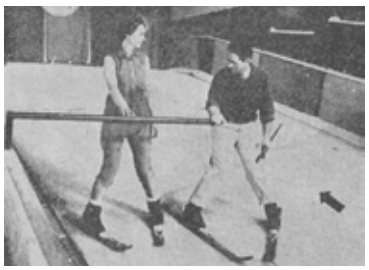


TELEVIZNÍ OKO

Na Hlavním nádraží v Praze byla zavedena průmyslová televize, která usnadňuje práci především výpravčím vlaků. Umožňuje jim rychlou a bezpečnou informovanost o situaci na vzdálených a nepřehledných kolejištích. Na snímku je pohled do dopravní kanceláře, kde je umístěna aparatura průmyslové televize.

TRPASLIČÍ PONORKY

Pro potřeby potápěčů, oceánografů a archeologů pracujících na mořském dně byla ve Spojených státech amerických zkonstruována ponorka s motorem poháněným stlačeným vzduchem. Ponorka dosahuje rychlosti až 12 km v hodině a vejdou se do ní dvě osoby. Není hermetická, takže její posádka musí nosit skafandry a kyslíkové přístroje.



CVIČNÝ SVAH POD STŘECHOU

Na novém cvičném svahu pod střechou, pokusně zbudovaném v zahraničí, mohou lyžaři podle tvrzení vynálezce získat za půl hodiny větší praxi v lyžování než za den na horách. Umělý svah je nekonečný pás z husté nylonové kobercovité tkaniny, napnutý v určitém sklonu na válcích a pohybující se směrem vzhůru měnitelnou rychlostí.

Ke cvičení se užívá krátkých lyží s kluznou plochou z plastické hmoty o nízkém koeficientu tření a holí s tupými špicemi. Lyžař může na pásu „sjíždět“ jakýmkoliv stylem a používat všech lyžařských technik včetně slalomové jízdy. Začátečníci se mohou přidržovat opěrné tyče.

FOTO: archiv



LYŽAŘSKÁ BRZDA

V zahraničí se vyrábí padákové brzdicí zařízení na zpomalení jízdy začínajících lyžařů při nebezpečných sjezdech na cvičných svazích. Skládá se ze tří malých padáků, které účinně brzdí rychlejší jízdu. Pokročilejším adeptům lyžařského sportu se jednotlivé padáky postupně odebírají. Známkou úspěšného absolvování lyžařského kurzu je sjezd bez padáků.

NEJVĚTŠÍ VÁLCOVNA

Sovětští technici navrhli obří podnik pro západní Sibiř, který se bude rozkládat na ploše 40 hektarů. Jedná se o největší válcovnu na světě v délce 1,5 km.

AN-24 PRO OSOBNÍ DOPRAVU

Nové dvoumotorové turbovrtulové letadlo z dílny konstruktéra Olega Antonova je určeno pro osobní dopravu na tratích do vzdálenosti 500 km.

ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

V závodech V. I. Lenina v Plzni postavili zkušební zařízení, které dokáže vyvinout tlak až 8000 tun. Obdobné, dosud největší zařízení na světě, pracovalo v Japonsku. Bylo dimenzováno na tlak 1200 tun.

VÍTE, CO JE PUCOLÁN?

Pucolán je v podstatě křemičitá látka, která vzniká zpravidla z odpadu průmyslové výroby, například v podobě popílků. Pucolánů lze využít k přípravě portlandských cementů.



ŠLAPACÍ SPRCHA

Rakouský vynálezce přihlásil přenosnou sprchu bez závislosti na vodovodním potrubí. Sprcha je určena pro táborníky, pro použití při výletních jízdách automobilem a pro podobné účely.

Uživatel čerpá vodu z jakékoliv nádoby do sprchové hlavice tím, že stojí na nášlapných plochách čerpacího zařízení a střídavě přenáší váhu těla z levé nohy na pravou. Čerpadlo vyrobené z nekorodující plastické hmoty nemá žádné pohyblivé součásti.

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.

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



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 3/2024:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Václav Křivánek, České Budějovice
Květa Zahradníková, Praha
Dagmar Novotná, Praha

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

FOTO: archiv

NǏ HǍO, ĠUZHĠU!*

Každý by měl čas od času vylézt ze své bubliny a vyrazit „mezi lidi“. Párkrát jsme tak učinili kvůli účasti na zákaznických dnech či podobných akcích po vlastech českých i moravských, kde je i chvilka času „dát řeč“ s lidmi z firem.

Asi by si na to měli najít čas i politikové toho času u moci. Jejich vizionářské projekty by ve střetu s tvrdou realitou rychle doznaly trhliny. Největší překvapení čekalo na tradičním jarním setkání ve zlínské firmě TAJMAC-ZPS. Když tamní strojaři, kteří pokud jde o technickou invenci, vývojové ambice i reálný byznys, rozhodně nepatří mezi skomírající outsidery, a na svém kontě mají i slušnou řadu úspěšných zahraničních projektů, hodnotili stav a perspektivy českého, potažmo evropského strojírenského průmyslu, kdysi výkladní skříně technické úrovně našeho prosperujícího kontinentu, nevěřili jsme občas vlastním uším. Kritikou (dnes ovšem vcelku běžnou, i když ne na tak otevřeném fóru) nešetřili a servítky si rozhodně nebrali – na rozdíl od hospodských řečí bylo však vše důsledně doložené neoddiskutovatelnými fakty.

A poučení na závěr? Pokud chcete ohledně budoucího vývoje opravdu vsadit na jistotu, máte asi nejvyšší čas začít se učit čínsky. S angličtinou si možná již za pár let nevystačíme, i když ji Číňané ovládají také. Ale co mají skutečně za lubem se od nich anglicky rozhodně nedozvíte.

A že toho bude, lze předpokládat z prostého sledování jejich technologického rozmachu, ekonomických aktivit a vlivu – ať si o nich pan ministr Lipavský (který by jim kvůli Ujgurům a lidským právům v Tibetu nejraději vyhlásil válku, stejně jako Putinovi, kdyby mohl) myslí cokoli. Protože na rozdíl od něj to jsou oni, kdo bude určovat jakým směrem se bude zeměkoule kutálet, i na podzim po volbách. ■

** podle Googlu, pokud jste s tím už začali: Nazdar Evropo!*

Josef Vališka
šéfredaktor a redakční tým



V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Kolejová doprava
- Automatizace, senzory, měřicí technika
- Výroba forem

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

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

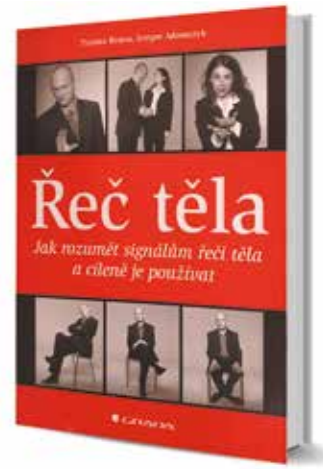
Pro získání certifikátu stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné. Redakce zašle obratem **Dárkový certifikát** na adresu obdarovaného.



SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro dubnové vydání jsme vylosovali: **Ivana Potměšilová,** Praha.

Cenu do soutěže – Knihu **Řeč těla** věnovalo nakladatelství Grada Publishing.



TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 16, číslo 4/2025

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., Paceřická 1, Praha 9
Distribuce na Slovensku: MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s., Vajnorská 137, Bratislava

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

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

▼ INZERCE

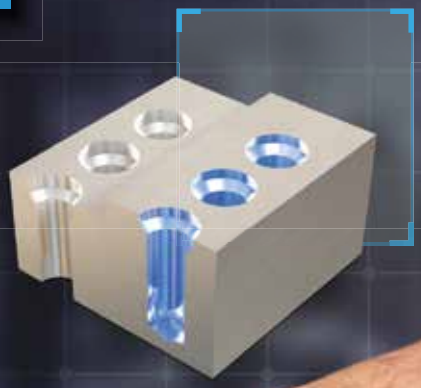
S NÁMI

OBRÁBÍTE OTVORY

INTELIGENTNĚ

PICCOSUMOCHAM

NOVÉ vrtáky SUMOCHAM
se stopkou pro držáky PICCO-CUT.









Rozsah průměrů: 4–10,99 mm
v přírůstcích po 0,1 mm.

Vrtáky s vnitřním chlazením -
délka 3 × D. Vhodné pro
čvýcarské automaty.

LOGIQUICK
MACHINING INTELLIGENTLY

M N K H S P

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.com

VÍCE INFO



Vrtání hřídelí:
Výhody řešení CERATIZIT

- ▲ Stabilní proces
- ▲ Celková úspora času až 33 %
- ▲ CPP Náklady na vrtání 0,17 €

Pro další informace naskenujte kód.
ceratizit.come-mobility





