Rozhovor ČSPÚ
Dostává se údržbě u nás náležité pozornosti?

Technologie
Lunární vyslanec z Indie dosáhl svého cíle.

Soutěž
Co víte o novém modelu Peugeot 2008.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

08/2023 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ

NEDESTRUKTIVNÍ TESTOVÁNÍ, ZKUŠEBNICTVÍ, CERTIFIKACE

Metody NDT hrají stále větší roli nejen v průmyslu, ale nově i ve vodíkové energetice.

30 KČ • 1.40 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
08
9 771804 541006

DS AUTOMOBILES

DS 7

0% ÚVĚR

DSautomobiles.cz

DS doporučuje **TotalEnergies** – Spotřeba a emise CO_2 (dle protokolu WLTP) vozu DS 7 v kombinovaném provozu 5,5 až 5,6 l/100 km a 143 až 146 g/100 km pro spalovací motor a od 1,2 do 1,8 l/100km a 28 až 40 g/100km pro plug in hybridní verze DS 7 E-TENSE.

ZAČNE SE ZEMĚKOULE OTÁČET JINAK?

Mimo hlavní pozornost našich médií, zahlcených zdražováním, aférkami politiků a našich pseudocelebrit, se v létě svět nenápadně, ale možná docela zásadně, změnil. A nemyslím tím extrémní počasí, na které si „prý“ máme zvykat.

Sdružení tzv. rozvíjejících se zemí, známé pod zkratkou BRICS (Brazílie, Rusko, Indie, Čína a Jižní Afrika), které se snaží etablovat jako protiváha anglosaské aliance hospodářskopolitických velmocí, se po srpnovém summitu rozrostlo o dalších šest členů – a rozhodně ne zanedbatelných: Argentina, Egypt, Írán, Saúdská Arábie, Spojené Arabské Emiráty a Etiopie. A to je věc, která se dosavadním hegemonům, v podobě tzv. nejvyspělejších zemí světa, jak se s oblibou charakterizuje skupina označovaná jako G7, zjevně moc líbit nebude.

BRICS, který tvoří země, jež G „sedmičku“ zrovna „moc nemusí“, jsou nejen její nepříjemnou geopolitickou a ekonomickou konkurencí (ač zároveň významným odbytištěm její produkce), ale navíc mají oproti nezřídka dost arogantní „civilizační elitě“ situující se do role pána světa, ještě něco navíc: suroviny, jimiž s výjimkou USA a Kanady euroatlantický spolek zrovna neoplývá. A to ještě ke všemu takové, bez nichž se moderní, technologiemi zhýčkaná civilizace, neobejde. A co čert nechtěl, v současné podobě dokonce i s nemalým finančním a politickým potenciálem bohatých arabských zemí a velkým regionálním vlivem v oblastech, na které jsou zejména USA, se svými globálními mocenskými ambicemi, hodně citlivé. A teď, babo, raď.

Protože BRICS, ještě před svým rozšířením dával jasně najevo, že mu dosavadní uspořádání světa moc nevyhovuje, se hlásí o slovo – a nyní navíc s ještě silnějšími kartami v ruce.

Zatímco loni tvořil odhadovaný podíl zemí BRICS na globálním HDP, očištěný o kupní sílu, zhruba 31,58 % a během pěti let by měl vzrůst zhruba na třetinu, s přibývajícím počtem členů, s nímž sdružení do budoucna počítá (zájem již deklarovaly čtyři desítky zemí!) se bude ručička na váhách odměřujících vliv „starého“ a „nového“ světa vychylovat ještě výrazněji – k nelibosti dosavadních (poněkud samozvaných) lídrů. Jinými slovy: O směrování světové ekonomiky a politiky a podobě světa budoucnosti se už zdaleka nebude rozhodovat ve Washingtonu a v Bruselu, přinejmenším rozhodně ne v takové míře jako dosud.

O slovo se hlásí i druhá půlka zeměkoule, která sice do značné míry ctí ušlechtilé záměry ohledně osudu klimatu, který se jí rovněž dotýká, ale má dost svých jiných, praktických starostí, než aby vymýšlela „Green dealy“ a komplexní elektrifikaci planety, jež se pak snaží silou mocí vnutit zbytku světa (který paradoxně představuje jeho většinu).

Za pozornost stojí také jeden další symbolický aspekt: Shodou okolností právě v době, kdy BRICS rozhodl o svém rozšíření, na Měsíci úspěšně přistál modul s robotem jedné z členských zemí – Indie – která se tak stala oficiálně čtvrtou zemí, jež si může na své konto připsat dosažení našeho kosmického souseda, a vůbec první v historii, které se to podařilo na „prokletém“ jižním pólu. V BRICS tak už figurují tři lunární kosmické velmoci: Rusko, Čína a nyní Indie, zatímco země G7, které se často rády okázale chlubí svou technologickou převahou nad zbytkem světa, mají mezi touto čtyřkou pouze jediného zástupce: USA. A ačkoli jsou jejími členy země se silně rozvinutým kosmickým průmyslem, který je tradiční výkladní skříní technologických schopností, jako je Japonsko, Kanada, Velká Británie či významné státy EU sdružené v ESA (Francie, Německo), na Měsíc z nich v této podobě dosáhli zatím jen Američané. Zejména Čína a Indie má v technologiích silné ambice a jejich pokrok – nejen v dobývání kosmu – postupuje tempem, o kterém se nám může jen snít.

Za kratší konec tak teď podle všeho tahá postupně degenerující „výkvět civilizace“, který se dostal do pasti svých nepromyšlených (a často nereálných) ambicí. Žezlo teď může naopak převzít dosud spíše mlčící většina v pozadí. A jak se začíná ukazovat, bude nás to docela bolet. Ovšem na druhou stranu by bylo férové si přiznat, že za hodně věcí, které nám teď dělají těžkou hlavu, si můžeme hlavně sami – nerespektováním logických faktů a konsekvencí a řadou naivních idealistických opatření, jimiž jsme, byť v dobré víře, že tak činíme pro záchranu světa (který o to po pravdě řečeno nestojí), této situaci vykročili rázně naproti.

Takže, dobře nám tak! U některých věcí je asi nejdříve nutno si přiměřeně natlouct „rypáček“, abychom došli k poznání, že tudy nejlepší cesta k dosažení našich vznešených cílů nevede, že čůrat proti větru je blbost, a bylo by asi lepší na to jít jinak, nebo ponechat věci přirozenému vývoji s případnou promyšlenou korekcí. No, možná nám to budoucí vývoj vysvětlí… ■

Josef Vališka, šéfredaktor

OBSAH 08/2023

▼ INZERCE

12

ROZHOVOR

Moderní údržba nyní vyžaduje zcela jinou kvalifikaci.

24

TÉMA

Kontrolovaný pohyb měřicích sond urychluje a zpřesňuje měření.

38

ENERGIE

Od funkční jaderné fúze by nás mělo dělit už jen zhruba deset let.

44

TECHNOLOGIE

Cílem mise je prozkoumat, zda je na Měsíci zmrzlá voda.

- Editorial: Začne se zeměkoule otáčet jinak? ... 3
- V Ostravě vylepšují vyšetření MR ... 5
- Novinky z domova a ze světa ... 6
- Automatizace a robotizace v Hannoveru ... 8
- Individuální řešení od AM Solutions ... 10
- Rozhovor: Údržba v Česku – Vzděláváni je naší prioritou ... 12
- Rozhovor: Pod společnou vlajkou ... 16
- Rozhovor: Znalost místních specifik je pro zahraniční dodavatele nepostradatelná ... 18

- **Téma: Nedestruktivní testování, zkušebnictví, certifikace ... 21 – 37**

- Úvodní slovo a možnosti partnerství ... 22
- TEDIKO: Manipulátory v nedestruktivním zkoušení s komponenty zhotovenými 3D tiskem ... 24
- VUZ: Zkoušení komponent železničních kolejových vozidel ... 26
- Rozhovor: Akustické emise šetří čas, peníze i testovaná zařízení ... 28
- Velkoplošný skener pro robotické aplikace ... 30
- Perspektivní NDT pro kritické aplikace aditivní výroby ... 32
- Měření uvnitř skladovacích nádrží ... 34
- Přihlášky na mezinárodní konferenci a výstavu NDT techniky ... 35
- Pozvánka: Defektoskopie 2023 ... 37
- Fúzní reaktor opět posouvá hranice možného ... 38
- Uživatelé strojů ENGEL se o náhradní díly bát nemusí ... 40
- IFA představila nejnovější hity světa zábavy i mobility ... 42
- Indie píše novou kapitolu lunárního výzkumu ... 44
- Ariane 5 se loučí ... 46
- Potraviny „naruby“ z laboratoře i 3D tisku ... 47
- Reportáž: Cílené využití a uložení energie ... 48
- Luxusní sedan DS 9 po modernizaci ... 50
- Soutěž o značkové věci ... 51
- Jste připraveni na nový zákon o kyberbezpečnosti? ... 52
- Kaleidoskop ... 54
- Retro – relax ... 56
- Slovo vydavatele: Elektrický šok? ... 58

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock.com

V OSTRAVĚ VYLEPŠUJÍ VYŠETŘENÍ MR

Vědci z Fakulty elektrotechniky a informatiky VŠB-TUO ve spolupráci s Fakultní nemocnicí Ostrava a firmou Tecpa vyvinuli senzorický systém, který urychlí a zefektivní vyšetření magnetickou rezonancí.

Vyvinutý systém, který vznikl kombinací experimentálního vývoje a průmyslového výzkumu, je integrován do přizpůsobivé podložky velikosti 110 x 47 cm vkládané do vyšetřovacího lehátka, a lze jej využít pro libovolný přístroj magnetické rezonance (MR). Je schopen detekovat srdeční i dechovou aktivitu, aniž by byly měřené signály rušeny magnetickým polem. Umožňuje spolehlivě řídit snímkování MR a tím zkrátit vyšetření. Kromě možnosti řídit snímkování srdce, lze stejně postupovat i u orgánů v dutině břišní, hrudní či pánevní.

Aktuálně využívaná metoda monitorování pomocí EKG má v tomto směru určité problémy, a vyžaduje připojit na hrudník pacienta elektrody, což snižuje komfort a prodlužuje délku vyšetření. Senzorická podložka tyto nevýhody a omezení umí odstranit. Snímá vitální funkce a na jejich základě se řídí snímkování – v podstatě je MR instruována, v jakém okamžiku má data sbírat tak, aby výsledný obraz byl kvalitní a lékaři mohli snáze stanovit diagnózu. ■

FOTO: ČVUT, VŠB-TUO

NA ČVUT PROBĚHL PRVNÍ KVANTOVÝ DEN

V polovině srpna se na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské (FJFI) ČVUT v Praze uskutečnil poprvé Quantum Day, který univerzita připravila ve spolupráci s IBM Česká republika.

Účastníci akce se mohli dozvědět od špičkových expertů v oboru z oblastí průmyslu, bezpečnosti, výzkumu i státního a soukromého sektoru, jak jsme na tom s reálným využitím a plány ve sféře kvantových technologií.

Na konferenci byla probrána témata jejich praktické aplikace v průmyslu, kybernetické bezpečnosti i obrany a hovořilo se mj. také o rozvoji národního kvantového ekosystému a zapojení ČR do spolupráce v rámci mezinárodního výzkumu. Panelové diskuse se týkaly oblastí kvantové výpočetní techniky, kvantové komunikace a výzev při budování kvantového ekosystému v ČR, kde má český výzkum slibný potenciál, ale i velké rezervy v jeho využití, zvláště pokud jde o zapojení do širšího rámce evropského a globálního výzkumného úsilí.

Čtyři fakulty ČVUT (FJFI, FIT, FEL, FS) nyní spojily své síly ve výzkumu i vzdělávání, jejichž součástí jsou studijní programy v oblasti kvantových technologií a kvantové informatiky integrované do evropské a světové scény díky programům, jako je DigiQ, a také realizace národní kvantové infrastruktury v rámci projektu EuroQCI. ■

V NĚMECKU VYROSTE DALŠÍ TOVÁRNA NA ČIPY

Kromě Intelu, který v Německu bude stavět výrobní závod na čipy za 17 mld. eur, se tam rozhodl další továrnu na čipy postavit i tchajwanský polovodičový gigant TSMC s investicí 10 mld. eur.

Nová polovodičová továrna nazvaná ESMC (European Semiconductor Manufacturing Company) by měla být vybudována v Drážďanech, kde už výroba čipů probíhá v tamním závodě AMD. Jde o společný podnik firem TSMC, Bosch, Infineon a NXP, v němž bude mít TSMC 70% podíl a partnerské firmy po 10 %.

Pro tchajwanskou firmu to bude vůbec první evropská továrna, a teprve druhá mimo Asii (aktuálně firma staví také nový výrobní závod v Arizoně). ESMC se ale nezaměří na produkci pro počítače a jinou hi-tech elektroniku, jeho specializací budou čipy pro automobily a jiný průmysl, po nichž je v Evropě největší poptávka. Měsíčně má vyrobit 40 tisíc 300mm waferů založených na 28–22nn planární litografii nebo 16–12nm FinFET.

Výstavba továrny, kde by mělo najít zaměstnání na 2000 lidí, je plánována na druhé pololetí příštího roku a zahájení výroby ke konci 2027. ■

TESTOVACÍ POLYGON JEDE NAPLNO

Nový polygon BMW na Sokolovsku, který ve zkušebním módu fungoval už rok, nyní oficiálně zahájil plný provoz. Přidal se tak k testovacím okruhům bavorské automobilky v Německu, Francii a ve Švédsku.

Jde o první vývojové centrum automobilky ve východní Evropě a jeho specialitou je zaměření na autonomní vozy, alternativní pohonné systémy a mobilitu budoucnosti a digitalizaci. Polygon je pro BMW klíčový mj. i proto, že na něm vyvíjí a testuje i autonomní řízení třetího stupně – zatímco u druhé úrovně zodpovídá plně za jízdu řidič, ve třetí to už bude výrobce. Automobilka zde vyvíjí např. i parkování čtvrté úrovně (bez účasti řidiče).

Polygon má k dispozici až osm různých povrchů silnic od dokonale rovných úseků po záměrně rozbité. Součástí okruhu je také asi kilometr dlouhý úsek dálnice, který umožňuje simulovat jízdu v intenzivním dešti padajícím ze speciálních konstrukcí nad vozovkou. Areál je vybaven desítkami dobíjecích stanic pro elektromobily a v plánu je i čerpací vodíková stanice. ■

NATO CHCE ZAPOJIT ČESKÉ INOVÁTORY

Severoatlantická aliance rozvíjí technologický akcelerátor pro podporu start-upů a univerzitních spin-offů. Česko se tak může přidat ke start-up fondu NATO, který v následujících letech rozdělí miliardu eur.

Do inovací v obranném průmyslu chce NATO zapojit mladý sektor i akademiky a připravit se tak na vojenskou budoucnost závislou právě na technologiích, jež mění způsob, jakým bude fungovat v době míru, krize a konfliktu.

S cílem vylepšit technologický náskok aliance spolupracuje se soukromým sektorem na přijímání a integraci nových technologií. V současné době spouští pilotní provoz akcelerátoru DIANA (Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic), zaměřeného na podporu start-upů z oblasti tzv. dvojího užití (civilní a obrany). Jde mj. o AI, kvantové počítače, vesmírné technologie, energetiku, biotechnologie, nové materiály, pokročilou výrobu apod.

DIANA má letos přijmout přes třicet start-upů a každému poskytnout 100 tisíc eur ve formě grantu s možností získat dalších 300 tisíc eur. Využívá svůj akcelerační program i síť testovacích středisek k tomu, aby spojila začínající podniky s koncovými uživateli, vědci a systémovými integrátory. Na síti DIANA participuje i agentura CzechInvest, která v pražském středisku sdružuje firmy zamřené na AI, kosmický průmysl, energii a pohony a také výpočetní aktivity propojené na CERN. ■

FOTO: archiv, BMW, TSMC

L-39NG SE CHYSTÁ DO SVĚTA

V Aeru Vodochody začala sériová výroba pokročilého cvičného a lehkého bojového letounu L-39NG pro výcvik pilotů stíhacích letounů 4. a 5. generace. Stroj nové konstrukce je založen na zkušenostech z provozu L-39 Albatros.

Letoun je poháněn motorem Williams International FJ44-4M o tahu 16,87 kN, který díky úspornému provozu nabízí podobné náklady na letovou hodinu jako turbovrtulový stroj PC-21. Křídla obsahují integrální palivové nádrže, jejichž celkový obsah umožňuje dolet 2590 km. Ten lze prodloužit dvojicí přídavných nádrží s kapacitou 570 kg paliva. Letoun měří na délku 12 m a rozpětí křídel je 9,5 m, maximální vzletová hmotnost činí 6300 kg.

Kromě výcviku pilotů lze L-39NG používat i jako lehký bojový letoun, který může nést výzbroj o hmotnosti až 1650 kg, jak západní, tak východní výroby. První sériový exemplář je určen pro Vietnam, který si objednal 12 strojů. Dalších 12 koupí Maďarsko, kde bude L-39NG sloužit mj. k výcviku budoucích pilotů stíhacích letounů JAS 39C Gripen, čtyři letouny získá česká státní společnost LOM Praha, čtyři letouny si rovněž objednal Senegal. ■

ŠKODĚ GROUP SE NA KOLEJÍCH DAŘÍ

Australské Melbourne, město s jednou z největších tramvajových sítí světa, nakoupí od Škody Group motory pro nové tramvaje, které jim dodá francouzský Alstom. Škodovka pro ně vyrobí až 1120 trakčních motorů za zhruba 310 mil. Kč.

Škoda Group modernizuje egyptské lokomotivy.

Jde o první kontrakt plzeňských strojíren v Austrálii. Nedávno Škoda Group oznámila hned několik nových kontraktů, např. zakázku na osm souprav metra do Sofie, nebo deset obousměrných tramvají pro italské Bergamo, pro něž zajistí i tříletý kompletní servis.

Svůj dosud největší kontrakt v hodnotě přesahující 24 mld. Kč získala Škoda na modernizaci a údržbu nejméně 280 lokomotiv pro Egyptské státní dráhy ENR, a až patnáctiletý následný full-servis. Lokomotivy projdou zásadní revizí a obměnou komponent, dojde i ke kontrole a úpravám systému nadřazeného řízení TCMS a na závěr i k jejich významné designové přestavbě.

V Kazachstánu chce firma vyrábět tramvaje a trolejbusy na základě podepsané rámcové dohody o budoucí investici, jejímž cílem je umístění části výroby a servisu právě do Kazachstánu. Pro českou skupinu by to byl momentálně jediný výrobní program v Asii poté, co se stáhla z ruského podniku Škoda-Sinara, zároveň druhý závod mimo území ČR po Finsku, kde se dceřiná firma Škoda Transtech specializuje na produkci nízkopodlažních tramvají a dvoupatrových kolejových vozů. ■

FOTO: Škoda Group, Omnipol

PERSONÁLIE

Rozšáda v HP

Pozici generální ředitelky společnosti HP pro ČR, SR a Maďarsko od 1. července zastává Kateřina Barbier, která se do HP vrací z firmy Legrand. Ve funkci vystřídala Eriku Lindauerovou, jež postoupila na post generální ředitelky HP pro region střední a východní Evropy (ECE), zahrnující jedenáct zemí.

Tedom s novým CEO

Od 1. září se novým generálním ředitelem Tedom Group stal Ladislav Zeman, který strávil posledních 17 let v globální skupině Otis. Ve funkci vystřídal Oldřicha Šobu, který vedení Tedomu dočasně převzal jako předseda představenstva po odchodu bývalého CEO Vladimíra Hlavinky od května 2023.

Posila týmu

Tým TD SYNNEX Czech Republic posílila od února marketingová manažerka Zuzana Plzenská, která přebrala zodpovědnost za marketingovou strategii společnosti a za řízení všech marketingových i komunikačních aktivit. Své zkušenosti získala v nadnárodních IT společnostech.

Alberts povede Verbatim

Clive Alberts, který prošel firmami skupiny Verbatim na různých pozicích, byl jmenován globálním CEO pro větší spolupráci mezi čtyřmi regionálními společnostmi Verbatimu: EUMEA, Asia Pacific, Americas a Japan.

Postup v PST CLC Mitsui-Soko

Na pozici Project operation managera společnosti PST CLC Mitsui-Soko nastoupil Jakub Kotrouš, který působí ve firmě již 13 let. V nové pozici se zaměřuje na projekty krátkodobého i dlouhodobého charakteru, které mají jasně definované cíle, mezi hlavní úkoly patří například i spolupráce na auditu manipulační techniky.

AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE V HANNOVERU

Mezinárodní veletrh EMO, hlavní strojírenská událost letošního roku, je už za dveřmi. Tradiční akce výrobních technologií bude i přehlídkou trendů a inovací v oblasti automatizace výroby, která se stala nedílnou součástí průmyslu.

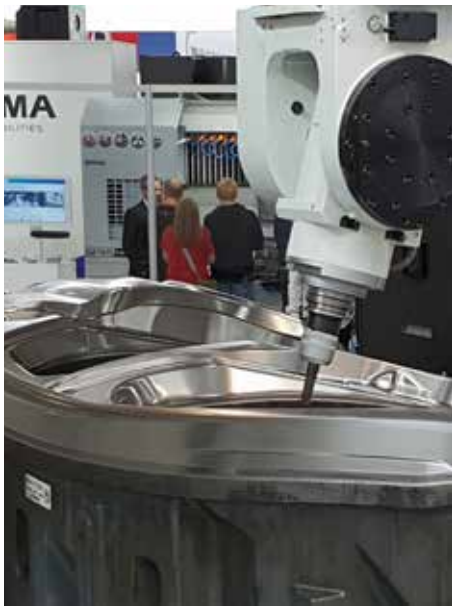
Hlavními tématy veletrhu EMO budou především digitalizace a automatizace. Výrobci i dodavatelé obráběcích strojů zde představí řadu automatizačních řešení, včetně robotických a manipulačních systémů přizpůsobených obráběcím centrům, a flexibilní a automatizované zakládání. Chytré využití digitalizace včetně umělé inteligence v kombinaci s robotickými a automatizačními řešeními může přinést velký posun v produktivitě.

Jak uvedl Martin Göbel, ředitel výstav na veletrhu EMO: „Evropské výrobní podniky čelí v mezinárodní konkurenci mnoha výzvám a překážky, které je třeba překonat, sahají od vysokých energetických a personálních nákladů až po nedostatek kvalifikovaných pracovníků. Pomoci může chytré využití digitalizace včetně umělé inteligence v kombinaci s robotickými a automatizačními řešeními, které přinášejí velké skoky v produktivitě.“

Tyto systémy a technologie přijede do Hannoveru představit přes 1500 vystavovatelů z více než čtyřiceti zemí, mezi nimiž bude zastoupena i Česká republika.

Robotizace i aditivní výroba

Stále více společností investuje do automatizace, aby si udržely svou produktivitu i konkurenceschopnost. To zrcadlí i počet instalovaných nových průmyslových robotů, který poprvé v roce 2021 překročil hranici 500 000. Zájem je také o kolaborativní roboty, tzv. koboty, které podle VDW už tvoří 7,5 % všech robotů instalovaných v průmyslu.



> Stále více firem investuje do automatizace, aby si udržely svou produktivitu i konkurences-chopnost.

Interakcím mezi lidmi a roboty a jejich skutečným i potenciálním aplikacím je věnována sekce Open Space Cobot Solutions Area, kde budou výrobci prezentovat svá automatizační řešení založená na kobotech a jejich inovativním využití, jako je zpracování obrazu, měřicí systémy, software, průmyslová elektronika, podávací systémy, uchopovače a další.

Zástupci robotického sektoru předvedou inovace v průmyslové výrobě, například společnost FANUC ve své expozici ukáže dvojici evropských premiér robotů a také nový směr, kterým se hodlá ubírat. Místo, aby se soustředila na vlastní stroje a CNC řízení, připravuje kompletní balíčky, jako je např. systém pro výrobu automobilových dílů nebo tréninkový balíček na výchovu robotických specialistů Education cell.

Návštěvníci si budou moci vyzkoušet nejnovější trendy naživo ve čtyřech společných stáncích zaměřených na aditivní výrobu, konektivitu, udržitelnost a řešení Open space cobot, které připravili organizátoři veletrhu.

Aditivní výrobní metody mají ve výrobě stále větší význam a inovativní 3D tisk se už stal součástí výrobních postupů. Technologie však může využít svůj plný potenciál pouze tehdy, když je integrována do vysoce automatizovaných průmyslových procesních řetězců. Společnosti z oboru AM budou prezentovat průkopnické koncepty z celé škály aditivního procesního řetězce, ať už jde o technologie přímého i nepřímého 3D tisku, inženýrské materiály, nebo rychlý vývoj produktů.

V digitální výrobě musí být stroje schopny mezi sebou komunikovat bez ohledu na výrobce, stáří nebo ovladač. Proto se oblast budoucnosti konektivity zaměřuje na tyto procesy. Na veletrhu budou firmy předvádět nové aplikace i automatizační procesy pro chytrou výrobu a technologie pro Průmysl 4.0, jako jsou strojové učení, prediktivní údržba, průmyslový internet věcí (IIoT) apod.

Zastoupeno bude i téma udržitelnosti a její budoucnosti ve výrobě zítřka, která je zaměřena na dosažení tzv. uhlíkové neutrality.

FOTO: Archiv TMP

Návštěvníci se zde budou moci dozvědět o současných trendech v energetické účinnosti, integraci obnovitelných energií, oběhovém hospodářství a koncepcích životního cyklu s ohledem na ochranu klimatu a snížení výrobních nákladů v dobách přetrvávajícího nedostatku energie a surovin.

Digitalizace a automatizace

Efektivní propojení digitalizace s automatizací představuje účinné řešení, pokud jde o optimalizaci procesních toků ve výrobním prostředí. Tento přístup nyní stále více doplňují další prvky, jako jsou digitální dvojče a umělá inteligence.

Přechod na strategii prediktivní údržby proto nabízí velký ekonomický potenciál, ale na trhu zatím chybí komplexní ucelený systém, který by využíval stávající senzory ke sledování a predikci stavu komponent pohonu posuvu u obráběcích strojů. Projekt Kidz Ústavu pro obráběcí stroje (iwb) TU v Mnichově ve spolupráci s průmyslovými partnery provádí výzkum hybridního systému pro prediktivní údržbu, který kombinuje digitální dvojče s moderními metodami AI. Zkoumá, jak lze implementovat prediktivní údržbu kombinací algoritmů a tradičních modelů obráběcích strojů, a to i v případech, kdy bylo pozorováno jen několik poruch. Na rozdíl od čistě datově řízených přístupů může hybridní systém pracovat s mnohem menším množstvím trénovacích dat ve formě pozorování poruch, což je v případě obráběcích strojů obtížné získat. Na EMO nebudou chybět ani specializovaní dodavatelé „přídavné automatizace“ v podobě zakládacích systémů a robotických buněk, které budou zaměřeny na různé typy obrábění.

Důležitým digitalizačním základem pro propojení jsou otevřené standardy rozhraní pro komunikaci mezi různými stroji, zařízeními a softwarem, které bude reprezentovat projekt globální výroby na bázi OPC UA, jenž je vyvíjen pod značkou umati. Návštěvníci budou mít možnost shlédnout naživo, jak lze pomocí dat optimalizovat výrobu a jak systém funguje v propojení od výrobní haly až po IT strukturu. ■

Petr Kostolník

▼ INZERCE

INDIVIDUÁLNÍ ŘEŠENÍ OD AM SOLUTIONS

Společnost Shapeways Inc, která je známá jako specialista v oblasti digitální výroby a 3D tisku, se rozhodla využít pro své úkoly v oblasti aditivní výroby zařízení od společnosti AM Solutions - 3D post processing technology.

Jedná se o další milník ve snaze společnosti Shapeways rozvíjet své služby a optimalizovat je svým zákazníkům. A nejen to, společnost neustále investuje do technologií a procesů s cílem automatizovat celý procesní řetězec AM.

Aby ušetřila čas při následném post processingu, zvýšila efektivitu a nabídla vysoce kvalitní řešení své rychle rostoucí zákaznické základně, investovala do zařízení od firmy AM Solutions - 3D post processing technology, která spadá pod společnost Rösler Oberflächentechnik GmbH.

Andy Nied, provozní ředitel společnosti Shapeways, vysvětluje: „Naši zákazníci očekávají spolehlivost a vysokou kvalitu. Z tohoto důvodu jsme hledali dodavatele strojů pro naše úlohy v oblasti post processingu, který může nabídnout nejmodernější technologie s vynikající povrchovou úpravou. Dalším rozhodovacím kritériem pro nás byla dobrá a spolehlivá podpora. Potřebujeme partnera, který zajistí, že zařízení a procesy budou splňovat naše požadavky a že případné problémy při uvedení do provozu budou rychle a spolehlivě vyřešeny."

„Díky velkému počtu tiskáren SLS a MJF může společnost Shapeways v Eindhovenu vyrobit denně až 2000 dílů s různou geometrií. Některé z nich se vyrábějí po kusech a jiné v různých sériích," říká Jules Witte, vedoucí závodu v Eindhovenu, a dodává: „Všechny tyto součásti vyžadují až 20 různých povrchů. Takovou rozmanitost zpracování nelze zvládnout ručně, ale vyžaduje to automatizovaná řešení na míru. V AM Solutions – 3D post processing technology jsme našli partnera, který je dokázal dodat podle našich požadavků."

Maximální reprodukovatelnost a ekonomika provozu

Společnost Shapeways se při post processingu 3D vytištěných dílů spoléhá na zařízení S1 i S2 od firmy AM Solutions. Zařízení S1 umožňuje současné čištění i povrchovou úpravu aditivně vyráběných součástí v jediném kroku. Stroj je vybaven přípravným systémem, který zaručuje absolutně vysokou a konzistentní kvalitu abraziva. Další technickou předností je nově vyvinutý systém proudění vzduchu. Ten tak do značné míry zabraňuje tvorbě usazenin uvnitř tryskací kabiny. Stroj S1 je vybaven rotačním košem, jehož speciální tvar zajišťuje dobré promíchání obrobků během tryskání, a tím i naprosto reprodukovatelné výsledky opracování. Stejně jako všechny stroje od firmy AM Solutions – 3D post processing technology se také S1 vyznačuje kompaktní konstrukcí a robustním provedením. Stroj lze snadno integrovat do různých výrobních procesů a nabízí nejvyšší úroveň reprodukovatelnosti, sledovatelnosti a hospodárnosti.

FOTO: Shapeways

O FIRMĚ RÖSLER OBERFLÄCHENTECHNIK GMBH

Tato privátní společnost, která již více než 80 let aktivně působí v oblasti povrchových úprav, nabízí komplexní portfolio vybavení, spotřebního materiálu i služeb v oblasti technologií hromadné povrchové úpravy a otryskávání pro široké spektrum různých průmyslových odvětví. Pod značkou AM Solutions nabízí řadu řešení i služeb v aditivní výrobě/3D tisku.
www.rosler.com

1 **„Stroje S1 a S2** nám umožňují do značné míry automatizovat post processing aditivně vyráběných dílů," říká Jules Witte, ředitel závodu Shapeways v Eindhovenu, u stroje S2.

2 **Zástupci firmy Shapeways** a zaměstnanci společnosti Rösler/AM Solutions Benelux u stroje S1.

FOTO: Shapeways

Také pro zvláště citlivé díly

Se zařízením S2 jsou plastové díly vyráběné v práškovém loži automaticky opracovány v kontinuálním procesu. Díky vysoké produktivitě (doba cyklu se pohybuje mezi 20 a 30 minutami) zvládne tento stroj, vyvinutý pro vícesměnný provoz, objem výroby několika tiskáren. Stroj S2, vybavený speciálním systémem manipulace s obrobky, je vhodný i pro zpracování obzvláště choulostivých dílů. Snižuje se tak míra zmetkovitosti a minimalizují se náklady na nákladné dotisky.

Jedinečný smyčkový pás zajišťuje šetrnou dopravu obrobků strojem, a tím i vynikající výsledky čištění s naprosto homogenními povrchy. Integrovaný systém čištění tryskacího prostředku zajišťuje konzistentní kvalitu otryskávání a reprodukovatelné výsledky opracování. Vzhledem k tomu, že tryskací prostředek je neustále čištěn a smyčkový pás je vyroben ze speciálního polyuretanu, nehrozí ani nebezpečí změny barvy dílce. Průběžné monitorování procesu tryskání zajišťuje dosažení výsledků tryskání v krátkých časech cyklu bez ohledu na to, zda se zpracovávají větší a necitlivé nebo velmi citlivé a složité obrobky.

Optimalizace výroby a snížení spotřeby energie

„S1 je vynikající stroj s mimořádně vysokou úrovní uživatelské přívětivosti. Skutečnost, že skvěle odděluje abrazivo a prášek odstraněný z tištěných dílů, zaručuje optimální využití prášku, což šetří náklady a zajišťuje, že stroj zůstane čistý," vysvětluje Jules Witte a dodává: „Se zařízením S2, s nímž jsme byli součástí testovacího programu, jsme naprosto spokojení. Podle našeho názoru je S2 systémem post pocessingu, který téměř beze zbytku splňuje cíle automatizace, vysoké kvality, reprodukovatelnosti výsledků a kontinuálního zpracování. Ukázalo se, že tento stroj nabízí mimořádně vysokou kapacitu opracování."

> Díky strojům S1 a S2 se průměrná doba čištění dílů zkrátila z 2 hodin na 20–30 minut.

Díky systémům S1 a S2 se firmě podařilo zkrátit průměrnou dobu čištění tištěných polotovarů z 2 hodin na 20–30 minut. Současně se jí podařilo snížit počet strojů pro post processing aditivně vyráběných dílů z 6 na 3. To společnosti nejen ušetřilo místo, ale také umožnilo optimalizovat výrobní tok a zároveň snížit předchozí spotřebu energie o 2 až 4 MW měsíčně.

Pomocí systémů post processingu od AM Solutions - 3D post processing technology dokázala společnost Shapeways změnit čištění i povrchovou úpravu svých aditivně vyráběných dílů z dvoustupňového na jednostupňový proces. Typická řešení post processingu totiž nejprve používají skleněné kuličky pro odstranění prášku a polyamidové kuličky pro povrchovou úpravu.

V systémech S1 a S2 však technologie 3D postprocesingu firmy AM Solutions používá pouze polyamidové kuličky, což umožňuje provést odstranění prášku a povrchovou úpravu pouze v jednom kroku. Tím odpadá potřeba dvou strojů nebo jednoho stroje s různými materiály. Skutečnost, že k post processingu již nejsou zapotřebí skleněné kuličky, šetří čas i peníze a je dalším krokem k plně automatizovaným procesům opracování. ■

www.solutions-for-am.com

ÚDRŽBA V ČESKU: VZDĚLÁVÁNÍ JE NAŠÍ PRIORITOU

Věděli jste, že svůj mezinárodní světový den má i údržba? Od letošního roku, kdy se Global Maintenance Day slavil poprvé, připadá na 9. června. U nás se této problematice věnuje specializované profesní sdružení ČSPÚ, jehož poslání a cíle nám přiblížili výkonný ředitel Jan Hroch a člen předsednictva Jan Novák.

1 **Poslání a cíle** profesního sdružení ČSPÚ nám přiblížili výkonný ředitel Jan Hroch (vpravo) a člen předsednictva Jan Novák (vlevo).

2 **Primárním cílem** České společnosti pro údržbu jsou odborné konference a semináře, zejména osvěta v oblasti údržby.

3 **„Řada firem** považuje za prediktivní údržbu sledování něčeho, v lepším případě i vyhodnocení, ale už nenásleduje žádné adekvátní opatření," říká Jan Hroch.

Jan Hroch: ČSPÚ, tedy Česká společnost pro údržbu, je spolek, který má kolektivní členy z řad firem a další část tvoří individuální členové, většinou fyzické osoby. Jde o zhruba 150člennou základnu, která se neustále rozrůstá. Firmy totiž zjišťují, že výměna informací je velmi důležitá a když něco potřebují, jsme vždy schopni pomoci a daný problém řešit.

Naší primární činností je pořádání odborných konferencí, jichž se zúčastňuje kolem 150 zájemců, kteří mají možnost se zkontaktovat s různými specialisty i odborníky. Na poslední jarní konferenci, kde se sešlo na 160 účastníků z 80 tuzemských firem, bylo předneseno 33 zajímavých příspěvků. Účastníci se tak mohli seznámit nejen s novými trendy a odbornými tématy, ale také s nabídkou služeb a produktů vystavujících firem. Kromě toho oceňují zejména vzájemnou výměnu zkušeností a navázání osobních kontaktů.

Mezi naše stěžejní aktivity patří také pořádání akreditovaných kurzů v rámci programu celoživotního vzdělávání pracovníků údržby. Na letošní kurz „Mistr údržby", který bude zahájen 5. října, naváže o týden později kurz „Manažer údržby" (MÚ) harmonizovaný s požadavky Evropské federace národních společností pro údržbu (EFNMS). Ten bude zakončen akreditovaným personálním certifikátem, který ČSPÚ poskytuje jako jediná v ČR, a je možné ho využít i pro rekvalifikaci pracovníků. Další kurz „Technik údržby" (TÚ) začne v závěru roku (od 1. prosince) a jde o komplexní vzdělávání a trénink technika údržby, harmonizovaný s požadavky EFNMS. Absolventům TÚ je umožněno pokračovat v nástavbovém studiu a získat plnohodnotný certifikát MÚ v některém z následujících běhů.

Jan Novák: Tyto akce mají tradičně vysokou obsazenost, jejich účastníci se rekrutují z řad manažerů a techniků údržby, kratší kurzy mistrů údržby realizujeme jak u nás, tak přímo v továrnách. Na kurzech

FOTO: Archiv TMP

přednášejí vysoce kvalifikovaní odborníci, profesoři z katedry jakosti a spolehlivosti strojů z České zemědělské univerzity v Praze, na které je problematika údržby úzce navázaná, dále pak lidé z praxe, z řad průmyslových firem nejrůznějšího oborového zastoupení, z nichž je sestavena velká část kurzu a kteří prezentují aktuální stav věcí. Tyto kurzy, které splňují požadavky normy ČSN EN 15628:2015 Údržba - kvalifikace pracovníků údržby, připravujeme také na míru organizacím, kdy přizpůsobíme obsah i rozsah kurzu a vyškolíme pracovníky v prostředí konkrétního podniku.

2

Dříve se na údržbu pohlíželo jinak, často docházelo k jejímu podceňování a zanedbávání. Dostává se jí dnes větší pozornosti?

Jan Hroch: Abych řekl pravdu, je to různé. Jsou podniky, které si význam údržby uvědomují a věnují péči i prostředky na prevenci, ale stejně tak jsou další, které jedou v podstatě „na doraz“ formou údržby po poruše. Podstatné je, že specialista údržby už dnes není ten klasický „strejda s brašnou“, ale musí to být odborník – někdo, kdo má profesionální vzdělání, potřebné vědomosti a zná postupy a umí je v praxi používat. Moderní údržba nyní vyžaduje zcela jinou kvalifikaci. Současní údržbáři se pohybují mezi stroji s diagnostickými přístroji, tablety či brýlemi pro virtuální realitu. Týmy údržby se neustále na jedné straně zmenšují a na druhé straně profesně specializují. Proto je naším cílem tuto profesi zatraktivnit pro mladé lidi, učinit ji zajímavou a perspektivní, aby si řekli: „Ano, tohle chci dělat.“

Jan Novák: Dnes jsou k dispozici nejrůznější senzory, diagnostika, dálkový monitoring... Často slýcháme, že na tak starý stroj aplikovat nové věci už nemá význam, ale pokud použiju příměr s lékařstvím, tak také nechci, aby současní lékaři na mě použili metody ze 70. let, ale aktuální poznatky z medicíny. A s údržbou strojů je to podobné – aplikujme nové poznatky i na staré stroje. Technologie v továrnách sice jde neustále dopředu, ale v řadě případů to stále má smysl.

Co vidíte osobně jako hlavní úkol z dlouhého seznamu deklarovaných cílů ČSPÚ?

Jan Hroch: Samozřejmě všechny cíle mají svůj význam. Ale vzhledem k tomu, že na hodně profesí jsou dnes osvědčení a certifikáty způsobilosti, budeme se snažit prosadit i údržbu na odpovídající úrovni do legislativy a systému vzdělávání, a tak pro praxi zajistit adekvátní úroveň vyžadovaných znalostí a dovedností. Právě na tom spolupracujeme se Svazem průmyslu, snažíme se vyplnit tuto zásadní mezeru v systému vzdělávání dospělých. Sice máme normu ČSN EN 15628, která nám říká, jak má kvalifikace pracovníků v údržbě vypadat, ale škol, které toto vzdělávání nabízejí a zabývají se jím, je zatím málo.

3

Kromě České zemědělské univerzity v Praze, která má studijní obor inženýrství údržby, je tu třeba VŠB-TUO, kde působí odborníci, již jsou také členy ČSPÚ, podobně dobře to dělá Technická univerzita Liberec, ale obecně je vzdělávání pracovníků v údržbě systematicky zákonem nevyžadováno a firmy ho pro své pracovníky málo podporují. Našim cílem je tak dostat údržbu v ČR na úroveň, kterou si nejen zaslouží, ale která také zajistí firmám spolehlivý, ekonomický a bezpečný provoz všech technologií. Když se podíváme, kolik je u nás průmyslových firem, v nichž působí nějaký manažer pro údržbu, tak těch certifikovaných máme dnes jen zhruba 250, což je opravdu málo.

Zkušenost je taková, že certifikát, který není vyžadován zákonem, je pro firmy i samotné pracovníky zatím dobrovolná prestižní záležitost. A málo firem i pracovníků si zatím uvědomuje, že vzdělání, příprava a informace, budou hrát nejen na poli údržby, ale obecně čím dál větší roli. Zastávám ale názor, že žádný certifikát pověšený na zdi sám o sobě není zárukou, že vše v továrně funguje tak, jak má. Hlavní je, aby management podniku i jeho zaměstnanci sami chtěli dodržovat všechna potřebná opatření a doporučení.

A s tím jim ale, jak předpokládám, můžete pomoci…

Jan Hroch: Ano, můžeme například provést audit, resp. analýzu stavu procesu zajištění údržby. Po provedení analýzy nevydáváme verdikt „vyhověl/nevyhověl“, nevystavujeme certifikát. Projdeme řadu oblastí od strategie až po plánování, řízení a výkon údržby, finanční ukazatele či IT systém, který údržbu podporuje, celkově jde o soubor zhruba 130 otázek, na jejichž základě provedeme vyhodnocení. Zároveň zjišťujeme a charakterizujeme slabá místa, která z hlediska údržby vykazují problémy a samozřejmě dáme i příslušná doporučení. Výsledkem je tedy zásobník práce – návod a postupy,

▼ INZERCE

jak zlepšit zajištění a efektivitu údržby. Na základě analýzy pomáháme firmám zavést doporučená zlepšení, spolupracujeme na projektech a koučujeme pracovníky údržby přímo na jejich pracovištích.

Kromě špičkových specialistů z akademické sféry máme k dispozici profesionály, kteří problematiku detailně znají z reálného prostředí průmyslových provozů, mají cenné zkušenosti a know-how, což je ideální kombinace. Ale ani akademičtí kolegové nejsou kvalifikovaní jen čistě teoreticky. Mnozí profesoři a docenti, se kterými spolupracujeme na auditech, pracují s firmami na různých projektech a prostředí výrobních provozů od automotive po chemický či plastikářský průmysl jim rozhodně není cizí.

Na jaké hlavní problémy v továrnách při auditech narážíte?

Jan Hroch: Velký problém v Česku je, že firmy mají často velmi málo a nedůsledně zpracovanou strategii, nejen firemní, ale i strategii údržby jako takové. Víme, jak by měl vypadat kýžený stav, ale snad v 90 % firem, které navštívíme, je realita od ideálu daleko. Často jde i o velké podniky, pro které by to mělo být samozřejmostí, kdy sice určitá strategie je, ale ne na odpovídající úrovni využitelné pro efektivní řízení chodu podniku. Je zpracována takříkajíc z povinnosti, třeba kvůli ISO, ale „do šuplíku“, namísto reálného nasazení v praxi.

> Vlastní náklady na údržbu i výrobu budou nižší, když se bude provádět prevence, a ne řešit zásahy po havárii.

Pak je to problematika prevence a predikce. Řada firem říká, že mají prediktivní údržbu, hodně o ní mluví, ale reálná situace je většinou jiná. Za prediktivní údržbu považují stav, když něco sledují a měří, v lepším případě i vyhodnocují. Principy predikce na základě sběru a vyhodnocení dat jsou zatím uplatňovány velmi málo.

S tím souvisí i další častý problém – hodnocení efektivity údržbářů i údržby jako takové, což vyžaduje i příslušný podpůrný systém, který to umožňuje, včetně sledování nákladů a technologií, které buď peníze šetří, nebo je kvůli vysoké poruchovosti naopak spotřebovávají.

Často se stává, že čím lépe firma hospodaří globálně, o to hůře je na tom ohledně interního sledování, kam prostředky správně vynakládat. Hodně pracovníků na pozicích manažerů údržby působí jen na úrovni věcného sledování, např. poruchovosti a jejích příčin apod., zatímco potřebné nákladové vyhodnocování je na úrovni finančního oddělení, které ale o problémech údržby nemá relevantní informace.

Jan Novák: Setkali jsme se i s případem, kdy údržba nebyla zanedbaná ze strany podniku, ale externí firmy, která ji měla provádět. Managementu továrny říkáme: Buď můžete hospodařit s tím, co máte, nebo můžete získat nějaké know-how a používat lepší technické prostředky i materiály. Možná to bude na začátku stát větší investice, ale ve finále se to vrátí zpět, protože nebudete mít několikahodinové odstávky kvůli haváriím. Bude jim stačit vždy jen půlhodina na účinnou kontrolu, údržbu a případné seřízení. Vlastní náklady na údržbu i výrobu budou nižší, když se bude provádět prevence, a ne řešit zásahy po havárii.

Pro osvětu v oblasti údržby samozřejmě využíváme i možnosti svých partnerských organizací, jako jsou Svaz průmyslu a dopravy ČR, Hospodářská komora ČR, Svaz automobilového průmyslu aj.

Josef Vališka

▼ INZERCE

BEZPEČNÉ NABÍJENÍ LI-ION BATERIÍ V POŽÁRNĚ ODOLNÝCH SKŘÍNÍCH A SKLADECH.

I KOMPRESORY MOHOU BÝT UMĚNÍ

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

tibbis® KOMPRESORY

POD SPOLEČNOU VLAJKOU

Na veletrhu Laser World of Photonics + automatica 2023 v Mnichově bylo možné navštívit české vystavovatele i na společné expozici v barvách agentury CzechTrade, která nabízí možnost účasti formou zvýhodněné služby s podporou ze strukturálních fondů.

1 **Na veletrzích Laser World** of Photonics + automatica 2023 vystavovalo koncem června s podporou CzechTrade pět firem.

2 **Velikost expozice** na společném stánku není limitována, zájemce si může připlatit za větší modul, přitom se zajištěním své účasti nemá prakticky žádné starosti.

3 **Projekt NOVUMM KET,** který je určen pro malé a střední české firmy sídlící mimo Prahu, podporuje jejich účast na specializovaných veletrzích v zahraničí.

Podporu nám přiblížila manažerka a gestorka akce Eva Novotná, z odboru fondů EU a kreativních průmyslů agentury CzechTrade.

Jak funguje podpora české účasti na zahraničních veletrzích a pro jaké firmy je určena?

Projekt NOVUMM KET agentury CzechTrade je spolufinancovaný Evropskou unií prostřednictvím Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK). Primárně je určen pro malé a střední české podniky sídlící mimo hl. m. Prahu a jeho cílem je podpořit účast českých firem na specializovaných mezinárodních veletrzích v zahraničí, a tím usnadnit jejich vstup a prezentaci na zahraničních trzích, zvýšit export a mezinárodní konkurenceschopnost.

Podpora je poskytovaná formou zvýhodněné služby a firmy, které mají o účast na podpořené akci zájem, mají možnost získat zvýhodněnou službu v hodnotě 90 tisíc Kč.

> Podporu mohou získat i firmy, které chtějí individuální expozice, kdy nejsou součástí společného stánku.

Úzce spolupracujeme s podnikatelskými reprezentacemi, jako jsou oborové asociace a klastry, které navrhují perspektivní akce, na něž by bylo dobré se zaměřit, především z oblasti nových technologií. Pokud se v rámci společné české účasti přihlásí minimálně 5 podniků, je možné tento veletrh podpořit z projektu NOVUMM KET.

Jak konkrétně vypadala česká prezentace na letošním ročníku veletrhů v Mnichově?

Na Laser World of Photonics + automatica 2023 vystavovalo koncem června s podporou CzechTrade pět firem, z toho čtyři právě na společném stánku a jedna

FOTO: CzechTrade

v rámci individuální expozice. V tomto případě se zúročila úzká spolupráce s Českým optickým klastrem, který doporučil perspektivní firmy z oboru mající zájem se na této akci prezentovat.

Pro zajištění účasti na vybrané zahraniční akci je třeba vyplnit přihlášku a její přílohy, aby bylo možné prověřit, zda se jedná o malý či střední podnik, který spadá do kategorie umožňující získat příslušnou podporu. Jedním z kritérií je velikost podniku, tedy maximálně 250 zaměstnanců, včetně majetkově propojených subjektů.

Firma následně, pokud se chce stát účastníkem projektu NOVUMM KET, má dvě možnosti, jak se prezentovat: prvním typem je účast na společném českém stánku spolu s agenturou CzechTrade. Společná národní expozice má unifikovaný design a firma může získat podíl na výstavní ploše, jež je na společné expozici k dispozici – minimum pro jednu firmu jsou 4 m^2. Agentura CzechTrade následně firmě zajistí pronájem příslušné plochy, registraci a související administrativní poplatky, dále pak technické služby a podpůrné propagační aktivity, včetně profilového katalogu české účasti a doprovodných akcí. To je obecně řečeno poměrná část nákladů ve výši 50 %. Zbývající část, např. stavbu stánku a grafické zpracování hradí účastník externímu dodavateli, který společný stánek realizuje.

Druhou formou účasti je možnost vystavovat na samostatné expozici. Zájemce si zvolí velikost podílu nebo plochy, kterou získá od agentury CzechTrade formou zvýhodněné služby včetně potřebných

poplatků. Design expozice a její vybavení si firma zajišťuje sama.

Může si zájemce připlatit za větší modul?

Ano. Společný stánek je objednán na základě možností veletržní správy a s ohledem na zájem jednotlivých přihlášených firem, přičemž je přihlíženo na jejich individuální požadavky a velikost expozice není limitovaná. Vystavující firma nemá se zajištěním své účasti prakticky žádné starosti, jedná se o ideální možnost především pro vystavovatele, kteří se účastní velkých mezinárodních akcí poprvé, či právě pro start-upy. Agentura CzechTrade jim administrativně a organizačně zajistí účast na veletrhu v zahraničí při minimalizaci rizik s ní spojených, a s maximálním zviditelněním prostřednictvím společného českého stánku a dalších poskytovaných služeb.

Měla byste příklad nějaké firmy, které jste takto pomohli do světa?

V projektu NOVUMM KET se převážně orientujeme na veletrhy z oblasti klíčových technologií, vyhledávanými obory jsou vodohospodářství, letectví a zdravotnická technika. V loňském roce se na veletrhu IFAT 2022 v Mnichově úspěšně prezentovalo 17 malých a středních podniků s podporou z projektu NOVUMM KET. Některé z firem, jež se veletrhu zaměřeného na vodohospodářství a environmentální technologie zúčastnily, navázaly následnou spolupráci se zahraničním investorem.

V rámci projektu NOVUMM KET bylo podpořeno od roku 2016 již 397 účastí malých a středních podniků v zahraničí a byla jim poskytnuta podpora ve hodnotě 27 mil. Kč.

CzechTrade v letošním roce plánuje podpořit účast na dalších 10 zahraničních veletrzích a pro následující roky připravuje navazující projekty podpory ze strukturálních fondů EU. ■

Josef Vališka

ZNALOST MÍSTNÍCH SPECIFIK JE PRO ZAHRANIČNÍ DODAVATELE NEPOSTRADATELNÁ

Stavba jaderné elektrárny vyžaduje nejsložitější konstrukční postupy, které existují. Lukáš Zedník z Metrostavu DIZ a zároveň ředitel nabídky Dukovany 5 nám odpověděl, jaká jsou specifika takové stavby, a v čem vidí největší úkoly a příležitosti pro české dodavatele.

V čem se liší stavba jaderné elektrárny od výstavby tepelného či vodního zdroje?
Je nutno zmínit, že stavba jakékoliv elektrárny, o to více jaderné, je složitý, náročný a velmi komplexní proces, který vyžaduje pečlivé plánování, zapojení velkého množství inženýrů s vysokou znalostí dané problematiky a precizní přístup v celé řadě oblastí, které jsou u těchto projektů akcentovány. Z obecného pohledu můžeme hovořit o specifikách technologie konkrétně jaderných elektráren, o náročných povolovacích procesech, zajištění organizace výstavby, řešení dopravních tras pro těžké a nadměrné komponenty a jejich zajištění vůbec, o významném faktoru financování projektu, případně o geopolitických rizikách.

Z hlediska stavebního dodavatele složitost představuje samotná velikost projektu a vysoké nároky na jakost díla. V tomto kontextu je nutné v dostatečném předstihu řešit dostupnost potřebného personálu, jeho ubytování v lokalitě, zajištění denní logistiky tisíců lidí jak po staveništi, tak mimo něj, včetně podpůrných služeb. Z velikosti projektu vyplývá i schopnost organizovat velké množství techniky, pracovníků a činností v byť plošně rozsáhlém, avšak stále omezeném prostoru staveniště, a to vše při zajištění kvality, u které se nepřipouštějí jakékoliv úlevy. Nelze také nezmínit nekompromisní a mimořádné řešení procesů výstavby ve vztahu k zajištění maximální bezpečnosti všech zúčastněných pracovníků.

A z pohledu konkrétních stavebních postupů?
Stavební činnosti se už mohou zdát jako relativně běžné, avšak není tomu tak. Potkávají se zde nejsložitější konstrukční postupy, které dnes existují. Jen u betonů je potřeba řešit pro tento projekt speciálně vyvinuté směsi betonů s velmi vysokými třídami pevností, většinou se samozhutnitelností kvůli přearmovanosti konstrukcí. Dále musíte mít certifikované postupy pro řízené tlakové lití směsí do bednění, řešit vlivy přehřívání masivních bloků, předpínání skutečně velkých prvků. Komplikovaná je i kombinace s ocelovými konstrukcemi a obrovskými zabudovanými prvky, které se na stavbě vyskytují ve velké míře. Prakticky jakákoliv část na jaderném a ve značné míře i na turbínovém ostrově vyžaduje unikátní pracovní postupy zpracované pro danou část stavby.

Abyste mohli být součástí dodavatelského řetězce v rámci výstavby jaderné elektrárny, čím vším musíte disponovat?
Opět z pohledu stavebního dodavatele je to zejména stabilita, disponibilita zkušené-

FOTO: CPIA, Metrostav DIZ

1 **„České know-how** má ve výstavbě jaderných elektráren skutečně výbornou pověst nejen u nás, ale i ve světě," říká Lukáš Zedník.

2 **Metrostav DIZ** řeší řadu projektů v rámci stavební údržby našich i slovenských jaderných elektráren, např. v Temelíně realizoval rozšíření kontrolovaného pásma přístavbou.

ho personálu a stavební techniky, stabilní lokální zázemí a znalost místních specifik. Mám tím na mysli nejenom českou legislativu, normativu či znalost trhu s návazným dodavatelským systémem, ale rovněž znalost místního prostředí jaderných elektráren a jejich podmínek pro provádění prací. Toto je nesporná výhoda zapojení lokálního průmyslu, která je nenahraditelná a kterou dokážeme se zahraničními dodavateli sdílet.

Z pohledu procesního je to pak zvládnutí procesu DueDiligence, který se liší jak přístupem jednotlivých EPC dodavatelů, tak nároky na danou konstrukční část. Dodavatelé musejí prokázat, že mají zvládnuté řízení procesů a zajištění kvality, odpovídající odborný personál či certifikaci k provádění specifických činností, jako jsou svařování nebo práce s vyhrazenými zařízeními. Za výhodu Metrostavu DIZ považuji i to, že jsme schváleným dodavatelem z pohledu atomového zákona společnostmi ČEZ i Slovenskými elektrárnami.

Zmínil jste, že pro tyto dodávky je třeba velké množství kvalifikovaných zaměstnanců. Máte je k dispozici?
Jsem přesvědčen, že na trhu není a nebude společnost, která by uměla deklarovat připravenost tisíců zaměstnanců, jež je schopna alokovat na jedinou stavbu. Buď daný počet nemá vůbec k dispozici, nebo by nebyla ochotna se zcela stáhnout z trhu a veškerá rizika řešit pouze v rámci jediné stavby. I proto je potřeba do jaderných projektů zahrnout včasnost řešení a důraz na důvěru trhu, že projekt dospěje k realizaci. Pokud to tak není, pak nastává velmi omezená ochota firem investovat do zajištění odpovídající přípravy, což může s velkou pravděpodobností zapříčinit budoucí prodlevy v projektu.

Za společnost Metrostav DIZ mohu konstatovat, že jsme ve všech uvedených ohledech plně připraveni k řešení specifik souvisejících s výstavbou nových jaderných zdrojů u nás a případně i na dalších trzích, kde naše skupina působí.

Liší se požadavky nebo přístup jednotlivých uchazečů? V čem spatřujete rozdíly?
Požadavky i přístup jednotlivých uchazečů se zatím liší poměrně výrazně. Zčásti to vychází z odlišností samotných projektů, zčásti pak volbou obchodní strategie, kterou si v žádném případě nedovoluji jakkoliv hodnotit.

Mohu však zmínit, že v určitých případech zahrnuje strategie uchazečů partnerský přístup a řešení konkrétních technických záležitostí, v jiném pak spíše jen deklaratorní zapojení v obecné rovině s vyčkáváním zadání konkrétnější práce na fázi, až bude uchazeč zvolen jako preferovaný. Mnohdy nemáme stanoven ani konkrétní rozsah prací, který by měl být potenciálně dodáván. V této fázi výběrového řízení bohužel nemohu být ve vztahu k jednotlivým uchazečům konkrétnější.

> Je velký rozdíl mít podepsané obecné memorandum o spolupráci, anebo závaznou smlouvu o budoucích závazcích.

Můžete alespoň naznačit, zda již máte vyjednané nějaké konkrétní rámce?
Samozřejmě máme zájem, aby naše spolupráce měla reálnou a konkrétní podobu, přičemž zájem naší společnosti je podílet se na hlavní stavební části. Částečně jsem na váš dotaz odpověděl v předchozí otázce. Z obecného pohledu bych doplnil, že je velký rozdíl mít podepsané obecné memorandum o spolupráci, anebo závaznou smlouvu o budoucích závazcích, dávající větší prostor se fakticky posouvat v přípravě na budoucí výstavbu. Z trhu víme, že tato situace zatím není ani u ostatních firem zcela ideální.

Každopádně výstavbě nových jaderných zdrojů věnujeme ve skupině velké úsilí a jsme připraveni se naplno věnovat i následujícím fázím přípravy. Naše zapojení do výstavby nových jaderných bloků v Dukovanech a případně i v Temelíně má u nás jasnou prioritu. Věřím, že všichni uchazeči splní jimi proklamované maximální zapojení českého průmyslu, které se pohybuje snad na již nezpochybnitelné úrovni alespoň 65 procent. V tomto ohledu českému průmyslu velmi napomáhá rovněž Aliance české energetiky, jejímž jsme aktivním členem a budeme ji rádi v jejích cílech dále podporovat.

3 **„Zatím se můžeme opírat** pouze o prohlášení, že se počítá se zapojením českého průmyslu, v obchodě je však dané pravidlo: Pouze podepsaná dohoda platí," vysvětluje Lukáš Zedník.

Jaké máte zkušenosti v jaderném sektoru a na jakých jaderných zakázkách se podílel Metrostav DIZi?
Za největší referenci naší skupiny považuji, že jsme schopni stabilně působit jako dodavatel stavebních a stavebně-technologických zakázek v rámci všech českých a slovenských jaderných elektráren, tedy Temelína, Dukovan, Jaslovských Bohunic i Mochovců. Pokud začnu od konce životního cyklu JE, pak jsme v rámci skupiny dokončili a v současné době rovněž provádíme několik obchodních balíčků v rámci vyřazování bloku V1 v Bohunicích. Naopak z pohledu začátku cyklu jsme prováděli hlavní konstrukční jámu a přístupové kanály u projektu JE Hanhikivi ve Finsku. Tedy do doby, než byl zastaven. V Temelíně jsme například realizovali rozšíření kontrolovaného pásma přístavbou k budově BAPP, provedli jsme a stále řešíme řadu projektů v rámci stavební údržby jak Temelína, tak Dukovan. Ze stavebně-technologických zakázek bych zmínil projekt Koncový jímač tepla v Dukovanech. Aktuálně realizujeme v rámci areálů jaderných elektráren přibližně 20 projektů.

České jaderné know-how má ve světě velmi dobré jméno. Jak vidíte aktuální možnosti českých firem v zapojení do dostavby jaderného bloku u nás?
České know-how má ve výstavbě jaderných elektráren skutečně výbornou pověst nejen u nás, ale i ve světě. Česká republika má ustálený a komplexní jaderný program, který zvládl postavit relativně soběstačně šest bloků, a které dokáže setrvale udržovat na top světové úrovni. Nemalou měrou se podílel a podílí i na budování bloků na Slovensku. V České republice máme zkušeného operátora, dozorný orgán, legislativu, kvalitní vysoké školství, množství obětavých a zkušených pracovníků působících v oboru. To vše při velké podpoře jaderné energetiky od veřejnosti.

Velmi si cením svých kolegů jak u nás ve firmě, tak i z jiných společností pohybujících se kolem jádra, protože jejich know-how, vůle i vztah k oboru jsou unikátní. Myslím, že občas se objevující útoky na schopnosti českého průmyslu jsou zcela liché, a přál bych si, aby se přetavily spíše v řešení, jak tuto jedinečnost ve světle jistoty výstavby nových bloků v České republice dále podporovat a kapacitně rozvíjet. Know-how ani um českých inženýrů našemu průmyslu zcela jistě nechybí.

V čem spatřujete největší rizika pro české firmy a je možné, že by nemusely být zapojeny do dodavatelského řetězce?
Je potřeba zmínit, že zapojení českých firem není explicitně součástí parametrů pro hodnocení nabídek jednotlivých uchazečů. Můžeme se opírat pouze o prohlášení, že se počítá s maximálním podílem zapojení českého průmyslu. V obchodě však platí jasné pravidlo: pouze podepsaná dohoda platí. Těžko nyní soudit, jak se jednotliví uchazeči budou chovat po jejich případném určení preferovaným dodavatelem, pokud jejich potenciální dodavatelé již nyní nedosáhnou psané a závazné dohody.

Dalším faktorem může být skutečnost, že pro jaderné tendry nemusí fungovat tržní prostředí. Může nastat situace, kdy někteří dodavatelé budou mít podporu ze svých domovských zemí a EPC dodavatel pak nebude nějaké části projektu v České republice poptávat. Rovněž může nastat situace, kdy by se EPC dodavatel rozhodl již nákladně vybudované dodavatelské schéma přenést z jiné země k nám. Z různých důvodů, například proto, že se mu jej kvůli jednomu bloku nevyplatí budovat znovu či jen proto, že by v tom viděl možné snížení rizik. Pak by to nebylo o tom, že by český průmysl neuspěl v konkurenčním prostředí, ale proto, že tu šanci ani nedostal.

Jak situaci u nás ovlivňuje restart jaderné energetiky v Polsku?
Vzhledem k jaderným ambicím Polska je rovněž potřeba být velmi obezřetným. Jejich odhodlání i konkrétní a rozhodné kroky bohužel český program razantně dohánějí. V kombinaci s reálnou podporou polské vlády se tamní firmy již dokážou reálně vrhnout do přípravy na výstavbu a čistě na základě důvěry trhu v jejich programu dochází ke stahování odborníků i z okolních regionů, což registrujeme i v naší společnosti.

Denisa Ranochová

FOTO: Hwacheon

ČESKÁ SPOLEČNOST PRO NEDESTRUKTIVNÍ TESTOVÁNÍ, Z.S.

- Úvodní slovo prezidenta ČNDT
- Nabídka partnerství
- Manipulátory a 3D tisk
- Dynamický zkušební stav VUZ
- Akustické emise šetří čas
- Přihlášky
- Defektoskopie 2023

Newsletter 4/2023

FOTO: Shutterstock

VÁŽENÉ ČLENKY A VÁŽENÍ ČLENOVÉ ČNDT,

DOVOLTE, ABYCH VÁS PROSTŘEDNICTVÍM TOHOTO TEXTU POZVAL NA 53. MEZINÁRODNÍ KONFERENCI A VÝSTAVU DEFEKTOSKOPIE 2023 / / NDE FOR SAFETY 2023, KTERÁ SE BUDE KONAT OD 14. DO 16. LISTOPADU 2023 V HOTELU ATOM V TŘEBÍČI.

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

I přesto, že se v letošním roce všechno zdražuje, my jsme letos oproti předchozím letům zlevnili. Přesvědčit se můžete na str. 35,36, kde naleznete přihlášky na konferenci (individuální i pro vystavovatele). Současně bych chtěl zejména zástupce firem působících v oblasti NDT, NDE a SHM vyzvat k přečtení informací o možnostech partnerství/sponzorování naší 53. mezinárodní konference a výstavy NDT techniky. Tyto informace jsou přiloženy v Newsletteru níže.

Vzhledem k vydání nové normy ISO 9712 se budou během sjezdu, který je opět součásti konference, měnit Stanovy ČNDT, z.s, tak, aby byly pojmově v souladu s touto normou. Na sjezd bych rád pozval všechny členy ČNDT.

Na závěr bych Vám chtěl všem popřát příjemný přechod z léta do podzimu a budu doufat, že se potkáme v listopadu v Třebíči na konferenci Defektoskopie. ■

Libor Topolář, prezident ČNDT, z.s.

Zatím potvrzení partneři / sponzoři konference:

FOTO: archiv, Shutterstock.com

DEFEKTOSKOPIE / NDE FOR SAFETY 2023

Česká společnost pro nedestruktivní testování tradičně pořádá uprostřed listopadu letošního roku mezinárodní konferenci a výstavu NDT techniky Defektoskopie / NDE for Safety 2023.

Jde o již 53. ročník této významné a svým způsobem jediné akce v oboru NDT, NDE a CM, která se bude letos konat od 14. do 16. listopadu v hotelu ATOM v Třebíči.

Během tohoto turbulentního společenského období jsme se rozhodli pro krok, který jde proti všemu, co se obecně ve společnosti děje. Tímto krokem je snížení cen vložného pro účastníky a zjednodušení přihlášky pro vystavovatele. Věříme, že těmito kroky přitáhneme více účastníků i vystavovatelů.

Informace o možnostech partnerství

Jako vždy se budeme snažit zajistit nejen kvalitní program ve formě přednášek vybraných odborníků v jednotlivých oborech NDT, NDE a CM, ale naší snahou bude také zabezpečení odpovídající úrovně společenského programu pro všechny účastníky konference.

To však není možné bez aktivní pomoci firem působících v oboru NDT, NDE a CM, které jsou ochotny podpořit konání akce sponzorským příspěvkem. Pro zajištění úspěšného průběhu konference proto hledáme firmy či jednotlivce, kteří by byli ochotni stát se sponzory 53. ročníku mezinárodní konference a výstavy Defektoskopie / / NDE for Safety 2023. Vzhledem k významnému postavení vaší firmy v tomto oboru si dovolujeme se na vás obrátit s nabídkou na zvážení možnosti sponzorování doprovodného programu konference.

Každý partner (sponzor) bude mít zajištěnu odpovídající propagaci v materiálech konference, na webu konference a na společenském večeru, který se bude konat v rámci konference dne 15. listopadu 2023.

Vzhledem k obtížnosti aktuální ekonomické situace jsme se rozhodli snížit úroveň potencionálních sponzorských příspěvků oproti předchozím letům. Za sponzora bude považována firma (jednotlivec) s příspěvkem v rozmezí 10 000 až 14 999 Kč. V tomto případě bude mít náš partner zaručenu propagaci dle níže uvedeného odstavce A). V případě poskytnutí částky od 15 000 Kč budou tito přispěvatelé označeni titulem hlavní sponzor a budou prezentováni podle nabídky A i B (viz níže).

A - Za sponzorský příspěvek propagace v tomto rozsahu:

- Uveřejnění loga firmy ve všech oficiálních materiálech konference.
- Zařazení do seznamu sponzorů i s kontaktním spojením na firmu, který bude uveřejněn v elektronickém sborníku konference i v tištěném sborníku abstraktů.
- Seznam a loga sponzorů s odkazy na firemní stránky budou uveřejněny na oficiální webové prezentaci konference (www.cndt.cz).
- Sponzoři budou mít možnost vložit své propagační materiály do tašek připravených pro účastníky konference.
- Loga sponzorů budou zveřejněna na panelu v rámci prezentace ČNDT na konferenci i během společenského večera.
- Možnost používat označení sponzor konference Defektoskopie / NDE for Safety 2023 ve svých informačních materiálech.

B - Hlavní sponzoři budou propagováni podle části A a B:

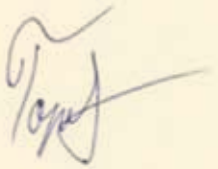
- Umístění loga hlavního sponzora na titulních stranách oficiálních materiálů a v materiálech určených pro prezentace s označením hlavní sponzor.
- Možnost firemní prezentace hlavního sponzora na roll-up bannerech při vstupu do konferenčních prostor, v přednáškových místnostech u promítací plochy a v případě zájmu i v rámci firemního bloku na konferenci.
- Právo užívat označení „Hlavní sponzor mezinárodní konference a výstavy Defektoskopie / NDE for Safety 2023" ve všech firemních materiálech.
- Uveřejnění loga s označením „Hlavní sponzor“ i na veškeré inzerci prezentující mezinárodní konferenci v dostupných periodikách a v materiálech určených pro zahraniční prezentaci ČNDT.
- V případě účasti na výstavě přednostní výběr umístění firemní prezentace.
- Umístění loga na pozvánce na společenský večer.

Zájemci o partnerství / sponzorování by měli oznámení o úmyslu sponzorovat konferenci Defektoskopie / NDE for Safety 2023 zaslat co nejdříve, nejpozději však do 29. září 2023, aby jejich loga mohla být uvedena na elektronické přihlášce k účasti na konferenci.

V případě zájmu o další informace ohledně partnerství sdělí prezident ČNDT nebo tajemnice společnosti: doc. Libor Topolář, Ph.D., tel. +420 541 147 664, e-mail: cndt@cndt.cz, Ing. Vendula Skřivánková, e-mail: tajemnice@cndt.cz.

Děkujeme všem představitelům firem, kteří se již nyní rozhodnou podpořit organizátory konference svými sponzorskými příspěvky. ■

Za ČNDT, z.s., a přípravný výbor konference

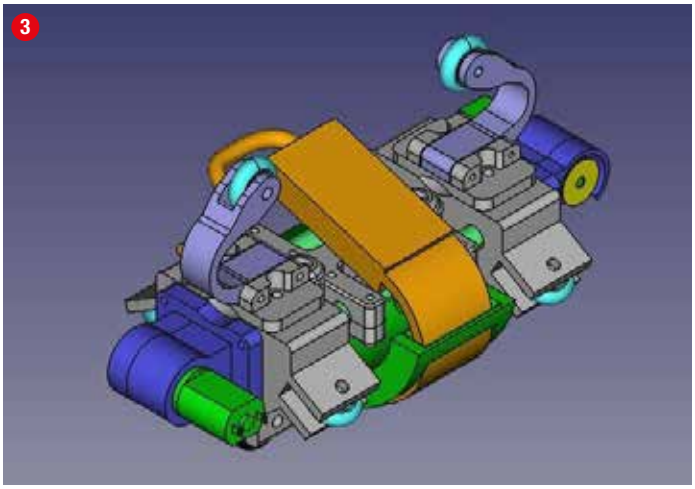


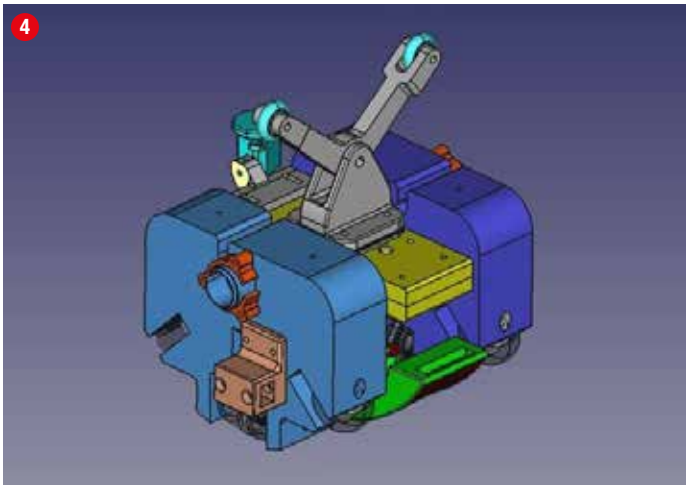
Libor Topolář

MANIPULÁTORY V NEDESTRUKTIVNÍM ZKOUŠENÍ S KOMPONENTY ZHOTOVENÝMI 3D TISKEM

Použití 3D tisku se během několika minulých let stalo běžnou záležitostí u výrobců mnoha různých produktů, včetně společností produkujících komerční zařízení pro nedestruktivní zkoušení.

1 **Kontroly vývrtů** menších rozměrů.
2 **Skutečné provedení** manipulátoru Model 200.
3 **Kontrola otvorů** a vývrtů Model 120.
4 **Kontrola otvorů** a vývrtů Model 200.
5 **Manipulátor Model 200** v akci.
6 **Manipulátor Model 120** v mock-upu.
7 **Vyhledávání** korozních míst.
8 **Manipulátor** pro měření B-Scanů.





Tento způsob výroby umožňuje malosériovou výrobu s přiměřenými náklady. Výrobky není nutné vyrábět na sklad, je možné je vyrábět až v okamžiku, kdy zákazník projeví o výrobek zájem.

Úroveň kvality 3D tisku je obecně poměrně rozdílná, od zcela hrubých produktů, které mají velmi výrazné stopy kladení vrstev, až po velmi jemné, které umožňují zhotovovat detailní věrné repliky, například v oblasti modelářství.

U nedestruktivního zkoušení lze volit méně náročnou cestu, například použití tiskáren typu FFF. Tyto tiskárny jsou dostupnější a méně náročné pro běžného uživatele, který potřebuje vyřešit „svůj problém“ při provádění kontrol.

Díky 3D tisku se usnadnila cesta výroby i jednorázových či účelových zařízení – manipulátorů, které si pro zajištění jedné omezené úlohy, která se již nemusí opakovat, nemůže kontrolní organizace nákladově dovolit. Tisk navíc umožňuje experimentovat

FOTO: TEDIKO

ve vývoji, a to s minimem nákladů na materiál a čas ve srovnání s klasickou výrobou.

Několik příkladů z poslední doby ukazuje zefektivnění a zrychlení kontrol, což představuje značný benefit, zvláště v okamžiku, kdy je potřeba získat personál pro provádění běžného nedestruktivního zkoušení, což je téměř nemožné (kdo by si chtěl špinit ruce a přitom ještě nést značnou zodpovědnost, že?), nemluvě o získání specialistů skutečně schopných využít možností moderní techniky.

Příkladem je třeba provádění kontroly kruhových dutin, tedy např. kontrola trubek, potrubí, vývrtů atd. z vnitřní strany. U menších rozměrů, např. teplosměnných trubek, se používají klasické metody ET, případně méně klasické RFT, MFL, UT-IRIS nebo ECA sondy tvaru klasické sondy pro kontrolu trubek tepelných výměníků. Většina těchto metod, s výjimkou ECA a UT-IRIS, dávají často integrovanou zprávu o stavu. Každá metoda má zároveň své plusy i zápory a žádná z nich neumí podat 100% výsledek zkoumání.

5

6

7

8

Pro kontroly vývrtů menších rozměrů společnost TEDIKO, s.r.o., vyvinula zařízení integrující do jednoho celku vizuální kontrolu s kontrolou metody vířivých proudů. Zařízení využívá pohyb příložné sondy po dané dráze zároveň s on-line vizuálním ověřením.

U větších vnitřních průměrů je ale toto řešení nedokonalé, protože se zvětšujícím se průměrem klesá pokrytí zkoušené oblasti. Z tohoto důvodu bylo pro průměry od 105 mm zvoleno jiné řešení, a to použití ohebné sondy ECA.

Pomocí CAD bylo navrženo několik manipulátorů pro různé průměry. Manipulátory zajišťují tyto funkce:

- nosič ECA sondy
- ochrana ECA sondy před poškozením
- zajištění autonomního posuvu
- nosič enkodéru
- zajištění pro návrat manipulátoru do výchozí pozice v případě selhání systému
- propojení s měřicím zařízením.

Dalším příkladem je použití manipulátorů ve spojení s měřením ultrazvukem. Jedná se jak o měření klasickými sondami, tak metodou Phased Array (UT PA). Obecně je a byla většina přípravků zaměřena na kontroly svarových spojů, a to právě metodami PA a TOFD, kde je potřebné pořizovat záznam zároveň s přesnou polohou sondy.

Existují ale i jednodušší úlohy, jako je například měření tloušťky stěn pomocí B-Scanů. Malé manipulátory zhotovené 3D tiskem představují ekonomicky výhodnou alternativu velkých přípravků pro měření ploch nebo speciálních manipulátorů dodávaných renomovanými výrobci. Zároveň tato řešení umožňují kontrolovat místa, kde větší přípravky nelze z prostorových či geometrických důvodů umístit.

> Manipulační prostředky umožňují kontrolovaný pohyb měřicích sond a zpřesňují jejich kontrolu.

Manipulátory mohou být ruční či motorizované, v každém případě jsou však vybaveny enkodéry pohybu. Je tedy možné provádět vyhledávání koroze v liniích, jako rychlé a relativně nízkonákladové mapování ploch na CS materiálech.

Společnost TEDIKO, s.r.o., v mnoha případech používá pro měření manipulační prostředky vyvinuté na míru. Tyto prostředky umožňují především kontrolovaný pohyb měřicích sond, urychlují a zpřesňují jejich kontrolu.

Při vývoji a stavbě podpůrných prostředků pro nedestruktivní zkoušení jsou plastové díly kombinovány s kovovými prvky, jako jsou ložiska, ložiskové dráhy, závitové tyče, matice, držáky atd. To vše umožňuje operativní a pružné uzpůsobování měřicího zařízení úkolům kladeným na měření podle situace a okamžitých požadavků.

Popsané způsoby řešení jsou vhodné pro diagnostiku stavu a sledování životnosti výrobního zařízení v energetice, teplárenství, chemickém průmyslu, včetně rafinérií, a dalších průmyslových oborech a u zkoušek tlakových a plynových zařízení. ■

FOTO: TEDIKO

TEDIKO, s.r.o.,
Pražská 5487, 430 01 Chomutov
tel.: 474 652 161, e-mail: info@tediko.cz,
www.tediko.cz

NDT ZKOUŠKY NA PRACOVIŠTI DYNAMICKÉHO ZKUŠEBNÍHO STAVU VUZ

ZKOUŠENÍ KOMPONENT ŽELEZNIČNÍCH KOLEJOVÝCH VOZIDEL

Součástí společnosti je Dynamický zkušební stav na testování komponent kolejových vozidel, který je umístěn v areálu Zkušebního centra VUZ Velim a je součástí Zkušební laboratoře č. 1462 akreditované podle ČSN EN ISO 17025:2018.

1

Dynamický zkušební stav (DZS) provádí dynamické, statické a únavové zkoušky, včetně simulací provozních podmínek a stavů železničních vozidel. Jedná se o únavové a termomechanické zkoušky kol, statické a únavové zkoušky rámů podvozků, zkoušení náprav, ložisek, upevnění kolejnic, zkoušky táhlového a nárážecího ústrojí, NDT zkoušky a další.

Na zkušebně lze zkoušet několik komponent současně, délka jedné zkoušky se pohybuje v řádu minut, ale i v řádu týdnů. Dynamické zkoušky rámů podvozků lze provádět pouze tři současně. Tyto zkoušky mohou trvat i několik měsíců. Železniční komponenty musí být především z důvodu bezpečnosti zkoušeny před uvedením do provozu.

NDT jako akreditovaná zkouška

Zkušební laboratoř, pod kterou DZS spadá, je držitelem osvědčení o akreditaci č. 428/2023 podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 vydávaného Českým institutem pro akreditaci, o. p. s. (ČIA), a jeho součástí jsou akreditované nedestruktivní zkoušky metodou MT a PT. Pracovníci vykonávající defektoskopické zkoušky MT, VT, PT a UT jsou certifikováni podle ČSN EN ISO 9712, ve stupni 2.

> Defektoskopická zkouška provedená u zákazníka výrazně ušetří náklady na řešení potenciálně nalezených výrobních vad.

Specifika NDT v podmínkách DZS

Defektoskopická zkouška v podmínkách DZS je odlišná např. od NDT zkoušek prováděných při údržbě vozidel a odvíjí se od zkušebních podmínek testovaných komponent. Jiné podmínky pro vyhodnocování únavových trhlin jsou pro velké svařence typu rám podvozku (za nepřípustné jsou považovány jakékoliv únavové trhliny vzniklé v průběhu prvních 8 mil.

FOTO: VUZ

cyklů únavové zkoušky). Rámy podvozků se zkouší před ustavením do standu MT kontrolou s fotografickým záznamem. Dále se zkouší po 6 mil. cyklech, po 8 mil. cyklech a poslední zkouška je po 10 mil. cyklech.

Další potenciální předměty NDT zkoušek jsou výkovky typu táhlový hák (vznik únavových trhlin je možný v omezeném rozsahu za předem stanovených podmínek vyhodnocení), táhlové ústrojí, šroubovky a další. Všechny testované komponenty mají totožnou vstupní defektoskopickou kontrolu.

Vstupní NDT

Vstupní kontrola je prováděna před zahájením statických zkoušek vzorku a slouží k utvoření „obrázku" o stavu vzorku bezprostředně po výrobě. Při vstupní prohlídce se zaznamenají veškeré nalezené výrobní vady (převýšení svarů, póry, vruby po svařování atd.), které mohou v namáhaných částech konstrukce způsobit iniciaci únavové trhliny. Vstupní kontrola může objednateli zkoušky ukázat mezery ve výrobním procesu a tento proces zdokonalit.

V případě svařenců se při vstupní NDT (ale i průběžné a výstupní) kontrolují všechny svarové spoje na vzorku. U výkovků nebo obrobků je kontrolován veškerý přístupný povrch vzorku.

Průběžná NDT

Jelikož je únavová zkouška poměrně nákladná, provádí se průběžné kontroly již v jejím průběhu. Kontrolují se vybraná místa se zvýšeným únavovým namáháním (popř. celý vzorek jako při vstupní kontrole). U rámů podvozků typu Y25 se jedná např. o svary v místě napojení rozsoch na podélník a svary v oblasti kluznic. U náprav se kontroluje oblast rádiusu na přechodu sedla kola do dříku nápravy a u celistvých kol je kontrolována deska kola. Kritická místa a četnost prohlídek u složitých konstrukčních celků určuje výrobce na základě výpočtové analýzy metodou konečných prvků (MKP). V případě detekce únavové trhliny při průběžné kontrole může být únavová zkouška přerušena a testovaný vzorek bude po konstrukčních úpravách testován znovu od začátku.

Výstupní NDT

Výstupní kontrola je prováděna po dokončení únavové zkoušky, a to ve stejném rozsahu jako při vstupní kontrole. Poté je sepsán protokol o zkoušce, který se stává jedním z podkladů pro schválení příslušného prvku do provozu.

Pracovníci VUZ obvykle provádějí NDT kontroly na zkušebně, ale zákazníci z celé Evropy i mimo ni si stále více objednávají

1. **Dynamický zkušební stav** umožňuje provádět dynamické, statické i únavové zkoušky železničních vozidel.
2. **Příklad uchycení** kotoučové brzdy.
3. **Indikace únavové trhliny** ve svaru mezi rozsochou a podélníkem rámu podvozku Y25.
4. **Ultrazvukový přístroj Debbie** pro měření vnitřního pnutí ve věnci kola.

provedení vstupní kontroly před expedicí zkoušeného výrobku, aby omezili přepravu výrobků po nalezení vad k opravě.

Zkouška vnitřního pnutí železničních kol ultrazvukem

Zajímavostí NDT zkoušení na DZS je měření vnitřního pnutí železničních kol ultrazvukem. Na měření se využívá přístroj Debbie. Zkoušení ultrazvukem nahrazuje původní destruktivní zkoušku, která vyžadovala příčný rozřez kola.

Měření vnitřního pnutí je součástí termomechanické zkoušky kol, která simuluje sjezd plně naloženého vlaku při konstantním brždění z kopce ve švýcarském tunelu Gotthard.

Zároveň se vyhodnocují odchylky požadované normou při brždění i po dokončené zkoušce. Požadované hodnoty vnitřního pnutí ve věnci kola jsou dány normou. Vyhodnocují se odchylky mimo stanovený rozsah v megapascalech. Další zkouškou, která se na celistvých kolech provádí, je únavová zkouška, kde se testuje cyklickým namáháním desky kola.

Základem měření napětí ultrazvukem je akustickoelastický jev označující závislost rychlosti zvuku na mechanickém napětí. Nejvyšší změny rychlosti zvuku způsobené mechanickým napětím vznikají v důsledku podélných vln, které se šíří paralelně ve směru tahu. Druhá vlna, která je také pod vlivem mechanického napětí, je orientovaná v příčném směru a šíří se vertikálně podle směru napětí a polarizuje se paralelně se směrem napětí.

Obecně platí, že rychlost ultrazvukové vlny závisí na různých faktorech, jako je typ vlny, teplota, směr šíření, chemická struktura a textura.

Pod slovem textura rozumíme anizotropní charakteristiky materiálu, které jsou způsobeny náhodnou orientací atomů. Porovnáme-li způsobené změny rychlosti zvuku podle chemické struktury, můžeme říci, že změny rychlosti zvuku jsou malé mechanické napětí. Klíčovým prvkem v měření vnitřního napětí je správné nastavení ultrazvukového přístroje (podle stanovených požadavků), a také především zkušenosti inspektora.

Dynamická zkušebna nenabízí pouze dynamické, statické a únavové zkoušky, ale i zkoušky nedestruktivní (MT, PT, VT a UT). Zkoušky zajišťují naši pracovníci nejen u zákazníků v rámci Evropské unie, ale například i v Turecku.

Kvalitně provedená defektoskopická zkouška u zákazníka výrazně ušetří náklady na řešení potenciálně nalezených výrobních vad, které mohou negativně ovlivnit výsledky zkoušek. Zákazník nemusí řešit dodatečné transporty zkušebních vzorků či následné opravy mimo svoje dílny. Vždy po NDT je vystaven informativní či oficiální protokol (v rozsahu akreditace) popisující stav, podmínky, způsob zkoušení a fotodokumentaci nalezených vad. ■

Radek Stuchlík, Jaroslav Brabec, Jiří Soukup

FOTO: VUZ

AKUSTICKÉ EMISE ŠETŘÍ ČAS, PENÍZE I TESTOVANÁ ZAŘÍZENÍ

Mezinárodní společnost TÜV SÜD se zabývá testováním, inspekcí a certifikací (TIC) a v současné době je jedinou v České republice, která nabízí metodu snímání akustických emisí akreditovanou cestou.

Jaké jsou výhody této metody oproti stávajícím, pro jaké aplikace je vhodná a na jakém principu je vlastně založena, vysvětluje Peter Palička, který ve společnosti TÜV SÜD Czech zastává pozici inspektora a gestora pro nedestruktivní testování.

Nedestruktivní metody testování hrají stále větší roli jak v klasických průmyslových odvětvích, tak i v nových oblastech, jako je vodíková energetika. Obor, který kdysi nabízel jen šest základních metod testování (mimo jiné rentgen, ultrazvuk, kapilární a magnetické metody), se rozšířil o nové postupy, jako jsou neutronová radiografie, termografie, holografické zobrazování, magnetická rezonance či tomografie. A také o metodu snímání akustických emisí (AE) – ta byla sice vyvinuta již v padesátých letech minulého století v USA, ale její širší uplatnění přišlo až s nástupem počítačů a elektronických programů, které rychle a podrobně analyzují detekované signály.

Jak tato metoda funguje?

Jedná se obdobně jako u detekce seismických vln o pasivní metodu měření toho, co se za určitých podmínek děje v objemu materiálu – pracujeme ovšem s daleko menšími tělesy. Při zatěžování materiálů vnitřními nebo vnějšími silami vznikají „elastické napěťové vlny“. Lze je označit také jako akustické, byť jsou pro lidské ucho neslyšitelné, protože jejich frekvenční pásmo je od cca 20 kHz do 1 MHz. Tyto vlny se šíří tělesem, na jehož povrchu jsou při testování umístěny speciální piezoelektrické snímače připojené k počítači, kde jsou přijaté signály zpracovávány prahovými a amplitudovými analyzátory. Vyhodnocujeme řadu hodnot, jako četnost tzv. emisních událostí nebo počet překmitů s amplitudou překračující stanovený práh, stupeň deformace signálu a mnoho dalších, ale obecně lze AE rozdělit do dvou hlavních typů, které detekují rozdílné vady: Spojitá AE ukazuje např. na netěsnosti (úniky média z tlakového systému) nebo plastickou deformaci materiálu, nespojitá AE zase na trhliny nebo korozní úbytky.

> „Metoda akustické emise se uplatní všude tam, kde dochází ke statickému a dynamickému namáhání materiálu,“ říká Peter Palička.

Kde nachází AE uplatnění?

Prakticky všude, kde dochází jak ke statickému, tak dynamickému namáhání materiálů. Třeba u mostních a jiných periodicky namáhaných konstrukcí. U nás má největší uplatnění především v oblasti tlakových nádob a systémů na nejrůznější technické plyny. Konkrétně se to týká přepravitelných tlakových nádob, kde předpis ADR – Dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – umožňuje nahradit hydrostatické tlakové zkoušky bezešvých ocelových lahví odpovídajícím postupem (podle normy EN ISO 16148:2016) metodou AE.

Jaké jsou výhody AE oproti hydrostatické zkoušce?

Hydrostatická zkouška probíhá, zjednodušeně řečeno, tak že testovaná nádoba či potrubí se natlakuje vodou na 1,35násobek provoz-

FOTO: TÜV SÜD Czech

ního tlaku. Jenomže jediný výsledek takové zkoušky je, že nádoba buďto vydrží, nebo ne (praskne), případně se někde objeví netěsnosti. Ovšem nic jiného nezjistíte. Metodou akustických emisí toho můžeme zjistit daleko více, navíc je i k danému zařízení šetrnější. Potřebné tlakování, aby došlo k namáhání materiálu a tím i generování akustických vln, se provádí jen do úrovně 1,1násobku provozního tlaku. Přitom výsledkem je zjištění nejrůznějších aktivních vad, které hydrostatická zkouška neodhalí – zárodky vznikajících trhlin, prasklin, netěsností i korozních úbytků. Sice neumíme metodou AE určit jejich přesný tvar či objem, ale dokážeme spolehlivě lokalizovat jejich polohu a posléze případně provést další defektoskopická měření pomocí jiných neinvazních diagnostických metod, jako je rentgen, ultrazvuk atp.

Další výhodou je, že tlakování se může provádět i pomocí provozního média. Odpadá tedy nutnost jej před zkouškou vypustit, naplnit systém vodou a tu pak následně vypustit a ekologicky zlikvidovat. A nadto ještě celou nádobu také dokonale vysušit, protože u mnoha aplikací by zpětně napuštěné provozní médium mohlo s vodou reagovat – typicky třeba u zásobníků na oxid siřičitý by došlo k reakci na kyselinu sírovou a tím i mohutné korozi vnitřního povrchu, nebo u vodíkových nádob může při nedostatečném vysušení lahve dojít k rozvoji mezikrystalické koroze. Tato rizika AE spolehlivě eliminuje, čímž šetří nejen zákazníkův čas, ale i peníze.

Jak dlouho trvá zkouška metodou AE?
Záleží na typu a množství tlakových nádob, které testujeme. Disponujeme mobilním zařízením, s nímž vyjíždíme do terénu přímo za zákazníky. Má 38 kanálů, tzn., že najednou jsme schopni snímat signály z 38 sond, přičemž na každou tlakovou lahev umisťujeme dvě sondy, takže jsme schopni testovat současně 19 lahví.

Co se týče časové náročnosti – nejprve provádíme montáž snímačů a nastavení celého měřicího systému, což trvá asi hodinu a půl. Poté zahájíme samotnou zkoušku, kdy se začíná s tlakováním na 80 % provozního tlaku, který postupně zvyšujeme rychlostí cca 1 až 2 barů za minutu až na již zmíněný 1,1násobek (což zabere další asi hodinu a půl). Nakonec ještě necháváme 15 minut tzv. výdrž za konstantního tlaku. Obecně lze říci, že jsme tímto způsobem schopni denně otestovat cca 120 tlakových lahví. Například u bateriových vozů je možné otestovat najednou celý návěs/přívěs bez nutnosti rozebírat svazky lahví. U tlakových nádob o větších velikostech, na něž je potřeba umístit více sond, je tato doba samozřejmě delší.

Jaké jsou perspektivy této metody do budoucna?
U nás je zatím tahle zkouška uznávána za plnohodnotnou náhradu hydrostatické tlakové zkoušky pouze u přepravitelných tlakových zařízení. Ale stejně jako v západní Evropě se tato metoda již uplatňuje v mnoha dalších oborech – u elektrárenských a plynárenských společností, v chemickém a petrochemickém průmyslu, u výrobců i uživatelů kotlů a obecně všech tlakových nádob a zásobníků.

A jak již bylo řečeno, dá se využít například také u mostních konstrukcí k odhalování skrytých vad či potenciálních rizik v nosných materiálech. Proto jsme také jako TÜV SÜD usilovali o akreditaci této nedestruktivní metody zkoušení a do budoucna ji chceme nabízet zákazníkům v ČR jako rychlejší a spolehlivější způsob periodického ověřování bezpečnosti jimi provozovaných zařízení v mnoha oblastech, nejen u tlakových nádob.

Děkujeme za rozhovor.

Převzato z TÜV SÜD Czech

▼ INZERCE

VUZ VÝZKUMNÝ ÚSTAV ŽELEZNIČNÍ, a. s.

1963 – 2023

Výzkumný Ústav Železniční, a.s.
Novodvorská 1698/138b, 142 00 Praha 4
sales@cdvuz.cz
www.**cdvuz**.cz

VUZ SUSTAINABILITY
VUZ CYBER SECURITY
VUZ SLOVAKIA

VELKOPLOŠNÝ SKENER PRO ROBOTICKÉ APLIKACE

Nový modulární 3D laserový skener, který uvedla na trh společnost Hexagon prostřednictvím své divize Manufacturing Intelligence, je určen k inspekci velkých povrchů pro použití s laserovým sledovačem a měřicími rameny.

Absolute Scanner AS1-XL, jak je skener označován, je postaven na stejné technologii, jako jeho předchůdce AS1, což mu umožňuje sbírat extrémně čistá 3D data při velmi vysokých rychlostech i z nejnáročnějších typů povrchů. Díky širší skenovací lince je nový skener navržen pro kontrolu velkých povrchů a hlubokých dutin napříč aplikacemi, jako jsou letecké panely, velké lodní šrouby či automobilové díly.

AS1-XL se může pochlubit ultraširokou skenovací linií 600 mm ve středním rozsahu. S rychlostí získávání 1,2 milionu bodů za sekundu a snímkovou frekvencí 300 Hz je ideální pro rychlé skenování velkých ploch bez ztráty detailů kontroly. Skener má také rozšířenou vzdálenost měření 700 mm,

FOTO: Hexagon

která spolu s pracovním rozsahem 600 mm umožňuje měření skrytých bodů až na metr.

Nová skenovací technologie, kterou AS1-XL používá, je desetkrát rychlejší než u předchozí generace. Klíčem k výkonu jsou proprietární inteligentní osvitové algoritmy, které tvoří technologii Shine, umožňující digitalizovat téměř jakýkoli materiál s různými typy povrchů a barevných úprav v rámci jediného skenování bez nutnosti úpravy nastavení.

Vysoká rychlost měření a velká distanční vzdálenost činí z tohoto skeneru ideální řešení pro širokou škálu automatizovaných kontrolních úkolů. Jako první umožňuje držet krok s moderní technologií robota a díky dostatečné vzdálenosti dráhy robota od kontrolovaného objektu je minimalizováno riziko kolize.

Stejně jako skener AS1 byl AS1-XL navržen s modulární koncepcí, která umožňuje kompatibilitu s laserovým sledovačem i s přenosným měřicím ramenem Leica Absolute Tracker AT960 a Absolute Arm 7-Axis. Rychlá montáž a minimální doba zahřívání dělají ze

1 **Robotická aplikace** využívající skener AS1-XL pro měření velkých povrchů, vlevo laserový sledovač Leica Absolute Tracker AT960.

2 **Skener AS1-XL** dokáže získat během jediné sekundy 1,2 milionu bodů.

> Nová skenovací technologie skeneru je desetkrát rychlejší než u předchozí generace.

skenerů AS1 a AS1-XL vyměnitelnou kombinaci za provozu, která umožňuje během okamžiku rychle přecházet tam a zpět mezi detailním skenováním s vysokou hustotou a kontrolou většího povrchu pomocí přenosného ramene nebo laserového sledovače.

Měřicí rameno Absolute Arm nabízí špičkový objem měření až do průměru 4,5 m, což z něj dělá ideální platformu pro zařízení velkého rozsahu, jako je AS1-XL. Prodloužená distanční vzdálenost otevírá mnoho aplikací, které bylo dříve obtížné pokrýt, jako jsou automobilové, železniční a letecké interiéry. Díky krytí IP54 mu umožňuje bezpečný a spolehlivý provoz v náročném výrobním prostředí, do kterého se dostává kontrola kvality stále častěji. ■

Kamil Pittner

FOTO: Shutterstock

I VODÍKOVÁ BUDOUCNOST SI VYŽADUJE CERTIFIKACI

Společnost Bureau Veritas vyvinula holistický certifikační systém pro obnovitelný vodík. Je zaměřený na podporu rostoucího sektoru obnovitelných zdrojů s cílem zajistit, aby se vodík vyráběl podle bezpečných a udržitelných postupů a z OZE.

V souvislosti s energetickou transformací představuje dodržování a zajištění udržitelné výroby, skladování a distribuce vodíku nové výzvy. Toto certifikační schéma je výsledkem požadavků výrobců i odběratelů vodíku na komplexní standardy přizpůsobené rychle se rozvíjejícímu globálnímu trhu s vodíkem. Poskytuje transparentnost pro podporu investic do výroby vodíku a jeho komercializace, a připravuje cestu ke globálnímu konsensu ohledně vodíkových norem.

Jak uvedl Joerg Gmeinbauer, viceprezident pro energetiku ve společnosti Bureau Veritas: „Mnoho projektů bude muset prokázat důvěryhodnost postupů výroby vodíku z OZE při snaze zajistit financování pro výstavbu elektráren. Budoucí dodavatelé vodíku si zároveň budou chtít zajistit schopnost splnit očekávání související s ESG (Environmental, Social, and Governance), bezpečností a emisemi skleníkových plynů. Spuštění tohoto certifikačního schématu s jasnými pokyny všem zúčastněným přinese transparentnost v obou oblastech.“

Certifikační schéma obnovitelného vodíku ve prospěch konstruktérů závodů a dodavatelů vodíku bude podporovat nasazené výrobní kapacity obnovitelného vodíku odvozeného z elektrolýzy vody využívající elektřinu z OZE. Umožňuje také vývojářům takových aktiv prokázat investorům zajištění svého projektu k získání finančních prostředků v rané fázi návrhu.

Bureau Veritas provede posouzení aktiv pro výrobu obnovitelného vodíku podle kritérií ESG, bezpečnostních procesů a emisí skleníkových plynů a posoudí také obnovitelnou energii používanou k napájení elektrolyzéru. Po splnění všech těchto požadavků bude vystaven certifikát.

Jakmile bude aktivum v provozu, Bureau Veritas provede na místě ověřovací audit „as-built“ kritérií schématu, jehož výsledkem je certifikát pro provozní závod na výrobu obnovitelného vodíku. Posouzení zahrnuje ověření jeho výroby elektrolýzou, včetně skladování na místě i procesní a pracovní bezpečnost a definuje komplexní požadavky na udržitelnost, jako jsou dopady na životní prostředí a zásobování vodou. Výpočet uhlíkové stopy je založen na metodologii Life Cycle Assessment, která zahrnuje předřazené emise odvozené od původu použitého procesu odsolování elektřiny a vody.

Posledním krokem bude vydání štítku po ověření množství vodíku vyrobeného certifikovaným aktivem, který zajišťuje, že vodík je vyráběn podle bezpečných a udržitelných postupů a z obnovitelné energie. Štítek stanoví, že aktivum musí mít uhlíkovou stopu nižší než 2 kg ekvivalentu CO_2 na kilogram vodíku. Pro prodloužení účinnosti štítku bude vyžadováno čtvrtletní ověření výroby vodíku a příkonu obnovitelné elektřiny. ■

Petr Kostolník

PERSPEKTIVNÍ NDT PRO KRITICKÉ APLIKACE ADITIVNÍ VÝROBY

Britská společnost Theta Technologies, založená jako spin-out Exeterské univerzity, přináší na trh NDT nový proces: Nelineární akustiku. Jde o technologii, která by měla být dobře využitelná pro oblast aditivní výroby.

Vzhledem k tomu, že technologie aditivní výroby (AM – Additive Manufacturing) jsou stále sofistikovanější a využitelnější i pro výrobu finálních dílů pro kritické aplikace, nevyhnutelně vyvstávají nové otázky a výzvy. Jakmile jsou AM procesy validovány, výrobci musí zajistit, aby byl proces škálovatelný a připravený pro průmyslové nasazení. Implementovat s jistotou AM pro výrobu kritických dílů, by mohl pomoci i nový testovací proces – nelineární akustika (NLA).

Technologie nelineární akustiky je nedestruktivní testovací metoda, která dokáže rychle a levně odhalit vady nebo nesrovnalosti v 3D tištěném dílu pomocí slyšitelných a ultrazvukových frekvencí. Podle firmy Theta Technologies je nelineární akustika schopna detekovat trhliny, delaminaci a tečení menší než jeden milimetr bez ohledu na složitost tištěné součásti.

Výsledky za pár sekund

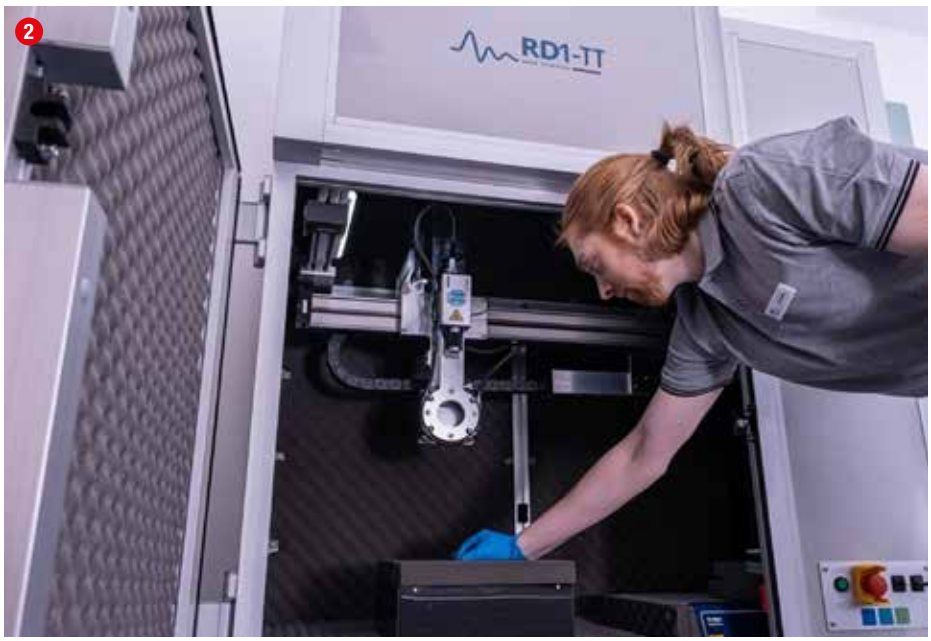
Patentovaná technologie NLA poskytuje přesné výsledky vyhovění/neúspěchu během několika sekund, čímž dramaticky zvyšuje efektivitu kovových aditivních výrobních procesů, přitom toto NDT řešení je velmi jednoduché na ovládání, že testování může probíhat bez přítomnosti vysoce kvalifikovaných operátorů, což pomáhá snižovat náklady.

Všechny komponenty mají charakteristický akustický podpis, který je ovlivněn materiálem, tvary a velikostí prvků komponenty. Akustický podpis vadného dílu se mění se změnou buzení, zatímco podpis bezchybného vzorku zůstává nezměněn. Tak lze detekovat nelineární odezvu chyby ve vzorku.

Proces používá zvukové vlny k vybuzení součásti lineárním stimulem, a pokud má součást nějaké vnitřní praskliny nebo vady, odešle zpět nelineární odpověď. Tuto testovací techniku lze použít různými způsoby buď k rychlé analýze celkové integrity struktury, nebo k vytvoření podrobného obrazu struktury součásti a případných nesrovnalostí.

Je samozřejmé, že nelineární akustická technologie Theta se liší od lineárních akustických testovacích procesů. Existují tři klíčové rozdíly: NLA ignoruje rozměrové rozdíly mezi součástmi a odstraňuje riziko falešných negativů pro zlomkové odchylky rozměrů dílu, není ovlivněna nedokonalostmi povrchu, což umožňuje přesné testování 3D tištěných dílů před leštěním, a nevyžaduje referenční díl k identifikaci chyby.

Firma má dva hlavní testovací systémy NLA, které fungují různými způsoby, aby



1 **Nelineární akustika** je schopna detekovat trhliny, delaminaci a tečení menší než jeden milimetr bez ohledu na složitost tištěné součásti.

2 **Systém RD1-TT** slibuje nedestruktivní testování prostřednictvím NLA s vyšší rychlostí, snadností použití a nižšími náklady.

FOTO: Theta Technologies, AMRC North West

identifikovaly chyby v komponentách. Systémy nelineární rezonance (NLR) vybudí celý komponent najednou a hlásí „index poškození“, který rychle ukazuje odezvu na chybu kdekoli v komponentě. Skenovací NLA systémy používají lokalizovaný akustický signál ke generování obrazu dílu, který ukazuje oblasti s vysokou nelineární odezvou, které odpovídají vadám. Obzvláště užitečné jsou systémy NLR u dílů AM, které mají velmi složité tvary, protože nezávisí na povrchové úpravě, dokážou rozeznat rozdíl mezi vadou a složitým vnitřním detailem za méně než minutu.

Vhodné pro AM

Technologie Theta NLA není speciálně navržena pro aditivní výrobu, ale je pro ni velmi vhodná a nabízí určité výhody oproti jiným metodám NDT, jako je kontrola penetrantem barviva a rentgenové záření. Je to zejména proto, že NLA dokáže rychle identifikovat i ty nejmenší nesrovnalosti v nejsložitějších strukturách.

Je kompatibilní s širokou škálou AM materiálů, funguje dobře na kovových součástech vyrobených řadou technik aditivní výroby. Firma ji úspěšně použila i na jiných materiálech, včetně kompozitů, keramiky a některých polymerů. Lepší výsledky byly dosaženy s tvrdšími materiály, kde jsou ztráty při šíření menší.

Podle výrobce je NLA zvláště vhodná pro testování tenkostěnných dílů vyrobených z kovu, kde dokáže identifikovat nedostatky jednoduchým minutovým testem. U výměníků tepla v kritických aplikacích v leteckém nebo automobilovém průmyslu dokážou jediné současné testy (rentgenové CT nebo tlakové zkoušky) identifikovat velké chyby, ale mohou přehlédnout ty menší, které se projeví a způsobí selhání později. V některých případech by tak mohla být technologie NLA Theta použita v kombinaci s jinými NDT procesy, jako je rentgenové CT skenování, což by umožnilo rychle a levně posoudit, které díly by měly pokračovat do dalšího kola testování, což je časově i finančně náročnější.

Praktické ověřování

Theta Technologies vyvinula svůj první komerčně dostupný NDT produkt – systém RD1-TT, který charakterizuje jako cenově efektivní řešení rychlé detekce vad pro aditivní kovovou výrobu. Spolupracuje s Výzkumným centrem pokročilé výroby Sheffieldské univerzity (AMRC) North West a firmou BAE Systems na ověřování vhodnosti produktu pro testování řady komponent. Technika nelineární rezonance, kterou používá RD1-TT, detekuje přítomnost vad na 3D tištěných součástech a je navržena tak, aby vybuzovala komponenty pomocí různých zdrojů. Jakmile je součást vybuzena, systém detektorů monitoruje nelinearitu v testované součásti.

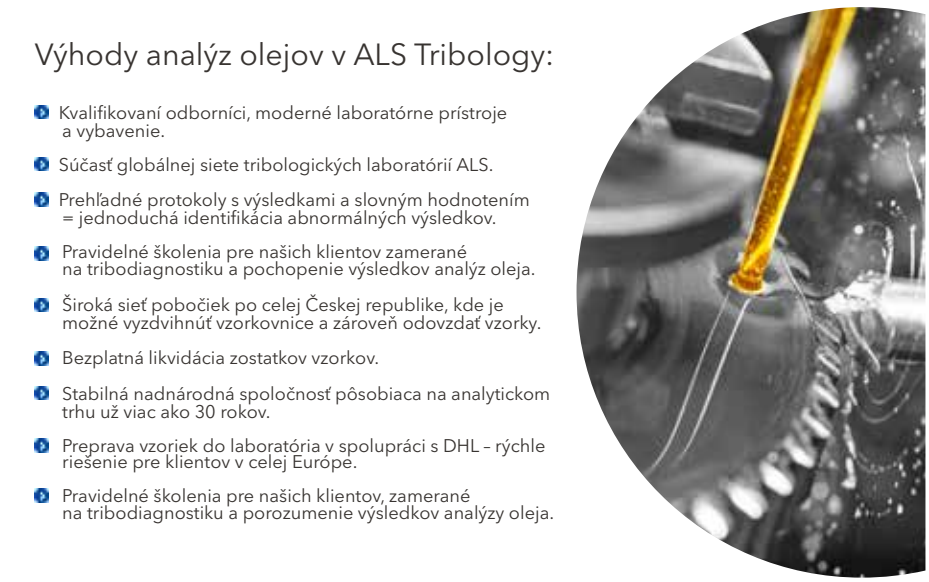
> Akustický podpis vadného dílu se mění se změnou buzení, u bezchybného vzorku zůstává nezměněn.

RD1-TT slibuje nedestruktivní testování prostřednictvím NLA s vyšší rychlostí, snadností použití a nižšími náklady. Tato technologie má potenciál mít významný dopad na budoucnost procesů testování výroby kovových přísad, zejména pro díly vyráběné pro kritické aplikace v průmyslových odvětvích, jako je obrana, letectví, automobilový průmysl a jaderná energetika.

V rámci spolupráce v oblasti průmyslového výzkumu byla jednotka RD1-TT umístěna v zařízení výzkumného centra AMRC North West, které je i členem britské národní sítě výzkumných center High Value Manufacturing, kde bude testovat různé komponenty vyráběné společností BAE Systems, včetně 3D tištěných kovů a kompozitů. AMRC s odbornými znalostmi, potřebnými ve výzkumu a vývoji kovové aditivní výroby bude pracovat na analýze měřicího systému a aplikovatelnosti této techniky na širokou škálu produktů s různými materiály a geometriemi. ■

Josef Vališka

▼ INZERCE



MĚŘENÍ UVNITŘ SKLADOVACÍCH NÁDRŽÍ

Náročné inspekční práce v omezených prostorách skladovacích tanků umožňuje výrazně usnadnit kontrola s využitím dronů a také snížit náklady na provedení NDT inspekcí až o polovinu.

Izolované skladovací nádrže se obvykle kontrolují zevnitř, aby se zabránilo poškození izolace. Po propláchnutí a vyčištění je k opětovnému zprovoznění vyžadováno několik kontrol, které mohou zahrnovat skenování dna nádrže pomocí MFL, vizuální kontrolu svarů a ultrazvukovou kontrolu tloušťky stěn, střechy i podlahy. Existuje řada možností, jak umožnit personálu kontrolu stěn a střechy nádrže, ovšem ne všechny jsou ideální a vhodné.

K provádění ultrazvukových měření tloušťky uvnitř pěti izolovaných nádrží z nerezové oceli o výšce 20 m a průměru 18 m poskytovatel inspekční služby využil dronu Voliro T, vybaveného ultrazvukovým převodníkem UT. Protože uvnitř nádrže není žádný signál GPS, lze dron přepnout na použití optických průtokových senzorů pro určování polohy a ovládání.

LED diody namontované na krytech podpěr poskytují osvětlení až 20 000 Lm pro podrobnou vizuální kontrolu. Díky unikátní schopnosti vektorování síly může Voliro T vyvinout tlak až 3 kg na povrch v jakékoli výšce a orientaci, což je potřeba pro přesné odečty senzoru. Rozsah kontroly měl provést tři bodová měření na stěnách a střechách každé z pěti nádrží, kontrola trvala 1,5 dne.. Celkem bylo odebráno 700 měřicích bodů a měření byla ověřena nadnárodním notifikovaným orgánem. Inspekce pomocí dronu výrazně zkrátila také dobu, po kterou byl personál v omezeném prostoru na pouhé 3 hodiny na jednu nádrž, a zároveň nabídla plné pokrytí inspekcí.

1 **Při vnitřní kontrole** skladovacích nádrží mohou drony provádět komplexní nedestruktivní měření tloušťky stěn, povlaku i přesnou detekci zkorodovaných povrchů.

2 **Inspekční dron** švýcarské firmy Voliro je navržen pro fyzickou kontrolu ve výškách díky vybavení různými senzory.

Neméně užitečné služby může nabídnout dronová inspekce při detekci koroze zásobní nádrže pomocí elektromagnetického akustického převodníku EMAT, což je bezkontaktní zařízení, které generuje a detekuje ultrazvuk v elektricky vodivých nebo magnetických materiálech. Zákazník z oblasti rafinérií potřeboval změřit tloušťku vizuálně identifikovaných korozních oblastí na nádrži před odstavením, aby bylo možné posoudit, zda jsou nutné opravy.

Protože nebyly identifikovány žádné oblasti, které by vyžadovaly opravu, dron provedl měření tloušťky na stěnách nádrže i střeše, což ušetřilo instalaci lešení a nasazení lidského personálu. Vyškolený pilot a kvalifikovaný inspektor NDT pracující v tandemu s dronem mohou zvládnout asi 200 měření za hodinu.

Dron Voliro T je vysoce přizpůsobivý a může shromažďovat další data, než umožňují stávající metody. Každé měření je opatřeno časovým razítkem, a jakmile jsou data stažena ze systému, reportovací nástroj koreluje časovou značku měření i pozici GPS s měřením senzoru a sejmutím obrazovky ze dvou kamer, což umožňuje kompletní dohledatelnost inspekce. ■

Josef Vališka

FOTO: Voliro

ZÁVAZNÁ PŘIHLÁŠKA K ÚČASTI

na **53. mezinárodní konferenci a výstavu NDT techniky**

DEFEKTOSKOPIE 2023
NDE FOR SAFETY 2023

Hotel ATOM, Třebíč, 14.–16. 11. 2023

Osobní a kontaktní údaje účastníka

Jméno a příjmení:.....

Adresa:.....

Email:..... Tel.:.....

Údaje pro vystavení daňového dokladu, resp. zálohové faktury

Název firmy:.....

Adresa:.....

IČ:..... DIČ:.....

Banka/kód banky:..... Číslo účtu:.....

Souhlasím s tím, aby Česká společnost pro nedestruktivní testování, z.s., uvedené osobní údaje v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb. a pravidly GPDR (2018) zpracovávala pouze pro účely zajištění mezinárodní konference Defektoskopie / NDE for Safety 2023.

☐ Žádáme, aby nám byla na základě označených údajů na druhé straně této závazné přihlášky zaslána zálohová faktura.

☐ Potvrzujeme, že za objednané služby označené na druhé straně této závazné přihlášky byla námi dne ..... uhrazena částka ve výši ..... Kč na účet České společnosti pro NDT, z.s., vedený u Komerční banky v Praze.

Variabilní symbol platby: .....(IČ vaší organizace, případně vámi zvolené libovolné číslo).

Po připsání platby na účet ČNDT vám bude vystaven a zaslán daňový doklad.

Pořádající organizace:

Česká společnost pro nedestruktivní testování, zapsaný spolek, Veveří 331/95, 602 00 Brno
IČO: **48133507,** DIČ: **CZ48133507,** Registrace: **Spisová zn. L 21357 vedená u KS v Brně**
Upozornění: Česká společnost pro nedestruktivní testování je plátcem DPH
Banka: **Komerční banka a.s., Praha,** SWIFT Code: **KOMBCZPPXXX**
Číslo účtu: **51–123780297 / 0100, CZ94 0100 0000 5101 2378 0297**

V.....dne:.....

Podpis:.....

Sponzoři konference:

ZÁVAZNÁ PŘIHLÁŠKA K ÚČASTI

na **53. mezinárodní konferenci a výstavu NDT techniky**

DEFEKTOSKOPIE 2023
NDE FOR SAFETY 2023

Hotel ATOM, Třebíč, 14.–16. 11. 2023

Kontaktní údaje na zástupce vystavovatele – účastníka

Jméno a příjmení:.....

Email:..... Tel.:.....

Údaje pro vystavení daňového dokladu, resp. zálohové faktury

Název firmy:.....

Adresa:.....

IČ:..... DIČ:.....

Banka/kód banky:..... Číslo účtu:.....

Souhlasím s tím, aby Česká společnost pro nedestruktivní testování, z.s., uvedené osobní údaje v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb. a pravidly GPDR (2018) zpracovávala pouze pro účely zajištění mezinárodní konference Defektoskopie / NDE for Safety 2023.

☐ Naše firma je pro rok 2023 firemním členem ČNDT, z.s. (ve smyslu Stanov ČNDT z.s., čl. IV. 3.), a proto uplatňujeme nárok na poskytnutí slevy.

☐ Žádáme, aby nám byla na základě označených údajů na druhé straně této závazné přihlášky zaslána zálohová faktura.

☐ Potvrzujeme, že za objednané služby označené na druhé straně této závazné přihlášky byla námi dne ..... uhrazena částka ve výši ..... Kč na účet České společnosti pro NDT, z.s., vedený u Komerční banky v Praze.

Variabilní symbol platby: .....(IČ vaší organizace, případně vámi zvolené libovolné číslo).

Po připsání platby na účet ČNDT vám bude vystaven a zaslán daňový doklad.

Pořádající organizace:

Česká společnost pro nedestruktivní testování, zapsaný spolek, Veveří 331/95, 602 00 Brno
IČO: **48133507,** DIČ: **CZ48133507,** Registrace: **Spisová zn. L 21357 vedená u KS v Brně**

Upozornění: **Česká společnost pro nedestruktivní testování je plátcem DPH**
Banka: **Komerční banka a.s., Praha,** SWIFT Code: **KOMBCZPPXXX**
Číslo účtu: **51–123780297 / 0100, CZ94 0100 0000 5101 2378 0297**

V.....dne:.....

Podpis odpovědného pracovníka: .....

Sponzoři konference:

	V poplatku je zahrnuto	přihláška zaslaná do **30. 9. 2023** bez DPH	21 % DPH	**Celkem s DPH**	firemní člen ČNDT, z.s.	přihláška zaslaná po **30. 9. 2023**
1. STŮL	• režijní náklady • vložné pro 1 účastníka*) • pronájem výstavního prostoru • **výstavní stůl cca 120x90 cm** • konferenční materiály	5 785,12	1 214,88	☐ **7 000,-**	☐ členská sleva 10 %	příplatek 25 %
DALŠÍ STOLY	• **další stůl cca 120x90 cm**	826,45	173,55	☐ **1 000,-**		
		počet dalších stolů: ..... ks				
Budeme chtít el. přípojky ke stolu		413,22	86,78	☐ **500,-**		

*) Zástupce firmy uvedeného na první straně této přihlášky.

V rámci přihlášky je možno přihlásit další reprezentanty firmy za zvýhodněné vložné ve výši **4000 Kč (včetně DPH)**, zahrnující plnohodnotnou účast na konferenci. Pro další firemní účastníky je nutno zaslat běžnou individuální přihlášku.

Příjmení, jméno: ..... Příjmení, jméno: .....

Příjmení, jméno: ..... Příjmení, jméno: .....

☐ Objednáváme inzerci ve sborníku abstraktů s cenou **2 000 Kč** (**včetně DPH**) za 1 stranu. Požadujeme celkově ..... stran inzerce. Podklady pro zhotovení inzerce je nutno poslat nejpozději do **1. 10. 2023** na email **cndt@cndt.cz**, při pozdějším předání není možno zaručit zveřejnění.

Ubytování (prosíme označte křížkem příslušnou platbu)

Konference se bude konat v prostorách Hotelu Atom, Velkomeziříčská 640/45, 674 01 Třebíč.
V hotelu je rezervováno ubytování prostřednictvím ČNDT pro účastníky konference. Dostupná kapacita je limitována a **závazné objednávky ubytování budou vyřizovány v pořadí došlých přihlášek**.

Po naplnění kapacity konferenčního hotelu si další zájemci budou muset najít ubytování sami v jiném hotelu.

Závazně objednávám ubytování (ceny jsou s DPH za 1 noc se snídaní)	Datum příjezdu: Datum odjezdu:	Počet nocí:
STORNOVACÍ PODMÍNKY: Při zrušení účasti ze strany klienta v období 21–9 dní před dnem ubytování činí storno 33 %, 9–0 dní potom 100 % poplatků za ubytování.		Počet pokojů:

Hotel Atom Třebíč	**Cena** (cena za noc včetně DPH)	**Platba** (cena za noc × počet nocí)	
a) Pokoj jednolůžkový	☐ **1 450 Kč**		
b) Pokoj dvojlůžkový (cena za **2** osoby)	☐ **2 050 Kč**		Kč
V případě b) si přeji za spolubydlícího:			

Celková platba v Kč:

Poplatek a inzerce: ..... Kč + ubytování: ..... Kč = **celkem:** ..... **Kč.**

Závaznou přihlášku prosíme zaslat:
ve formátu PDF na : **cndt@cndt.cz** nebo
papírově: **Libor Topolář, Veveří 331/95, 602 00 Brno**

Vložné (prosíme označte křížkem příslušnou platbu)

Cena VLOŽNÉHO v CZK	Platba uhrazena **do 30. 9. 2023** bez DPH	21 % DPH	**Celkem s DPH**	Platba uhrazena **po 30. 9. 2023** bez DPH	21 % DPH	**Celkem s DPH**
Základní	4 958,68	1 041,32	☐ **6 000, -**	5 371,90	1 128,10	☐ **6 500, -**
Členské *)	4 132,23	867,77	☐ **5 000, -**	4 545,45	954,55	☐ **5 500, -**
Jednodenní **)	2 479,34	520,66	☐ **3 000, -**	2 892,56	607,44	☐ **3 500, -**
Studentské ***)	3 305,79	694,21	☐ **4 000, -**	3 719,01	780,99	☐ **4 500, -**

*)	Členské vložné může uplatnit pouze člen ČNDT nebo SSNDT s řádným členstvím a uhrazeným členským poplatkem na rok 2023
**)	Vložné zahrnuje účast na jednání, vstup na výstavu a účast na společenském večeru ČNDT **platí pouze pro den 15. 11. 2023**
***)	Vložné je určeno pro studenty SŠ a VŠ

Součástí vložného jsou konferenční materiály a sborník abstraktů

STORNOVACÍ PODMÍNKY: při zrušení účasti ze strany účastníka ve lhůtě delší než 30 dnů před zahájením konference – pouze náklady spojené s bankovními operacemi. V období 30–6 dní činí storno 20 % vložného, 5–1 den činí 50 %. V případě neúčasti závazně přihlášeného účastníka vložné nebude vráceno.
Přihlášku můžete v případě potřeby využít i pro jinou osobu než původně přihlášenou.

☐ Přihlašujeme odborný příspěvek (abstrakt prosíme zašlete na: **cndt@cndt.cz** **do 16. září 2023**; podrobné informace včetně předepsaného formátu naleznete na: **www.cndt.cz**)

V případě problémů či speciálních požadavků kontaktujte přímo tajemnici ČNDT:
Ing. Vendula Skřivánková – email: tajemnice@cndt.cz, tel. +420 731 934 754.

Ubytování (prosíme označte křížkem příslušnou platbu)

Konference se bude konat v prostorách Hotelu Atom, Velkomeziříčská 640/45, 674 01 Třebíč.
V hotelu je rezervováno ubytování prostřednictvím ČNDT pro účastníky konference. Dostupná kapacita je limitována a závazné objednávky ubytování budou vyřizovány v pořadí došlých přihlášek.

Po naplnění kapacity konferenčního hotelu si další zájemci budou muset najít ubytování sami v jiném hotelu.

Závazně objednávám ubytování (ceny jsou s DPH za 1 noc se snídaní)	Datum příjezdu: Datum odjezdu:	Počet nocí:
STORNOVACÍ PODMÍNKY: Při zrušení účasti ze strany klienta v období 21–9 dní před dnem ubytování činí storno 33 %, 9–0 dní potom 100 % poplatků za ubytování.		Počet pokojů:

Hotel Atom Třebíč	**Cena** (cena za noc včetně DPH)	**Platba** (cena za noc × počet nocí)	
a) Pokoj jednolůžkový	☐ **1 450 Kč**		
b) Pokoj dvojlůžkový (cena za **2** osoby)	☐ **2 050 Kč**		Kč
V případě b) si přeji za spolubydlícího:			

Celková platba v Kč:

Vložné: ..... Kč + ubytování: ..... Kč = **celkem:** ..... **Kč.**

Závaznou přihlášku prosíme zaslat:
ve formátu PDF: cndt@cndt.cz, papírově: **Libor Topolář, Veveří 331/95, 602 00 Brno**

Česká společnost pro nedestruktivní testování, z.s.
pořádá **53. mezinárodní konferenci a výstavu NDT techniky**

DEFEKTOSKOPIE 2023
NDE FOR SAFETY 2023

14. – 16. listopadu 2023,
Hotel Atom Třebíč

Mezinárodní konference a výstava Defektoskopie 2023 / NDE for Safety 2023 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 **53rd International Conference and Exhibition of NDT technique**

NDE FOR SAFETY 2023
DEFEKTOSKOPIE 2023

Hotel Atom Třebíč, Czech Republic
November 14 - 16, 2023

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.

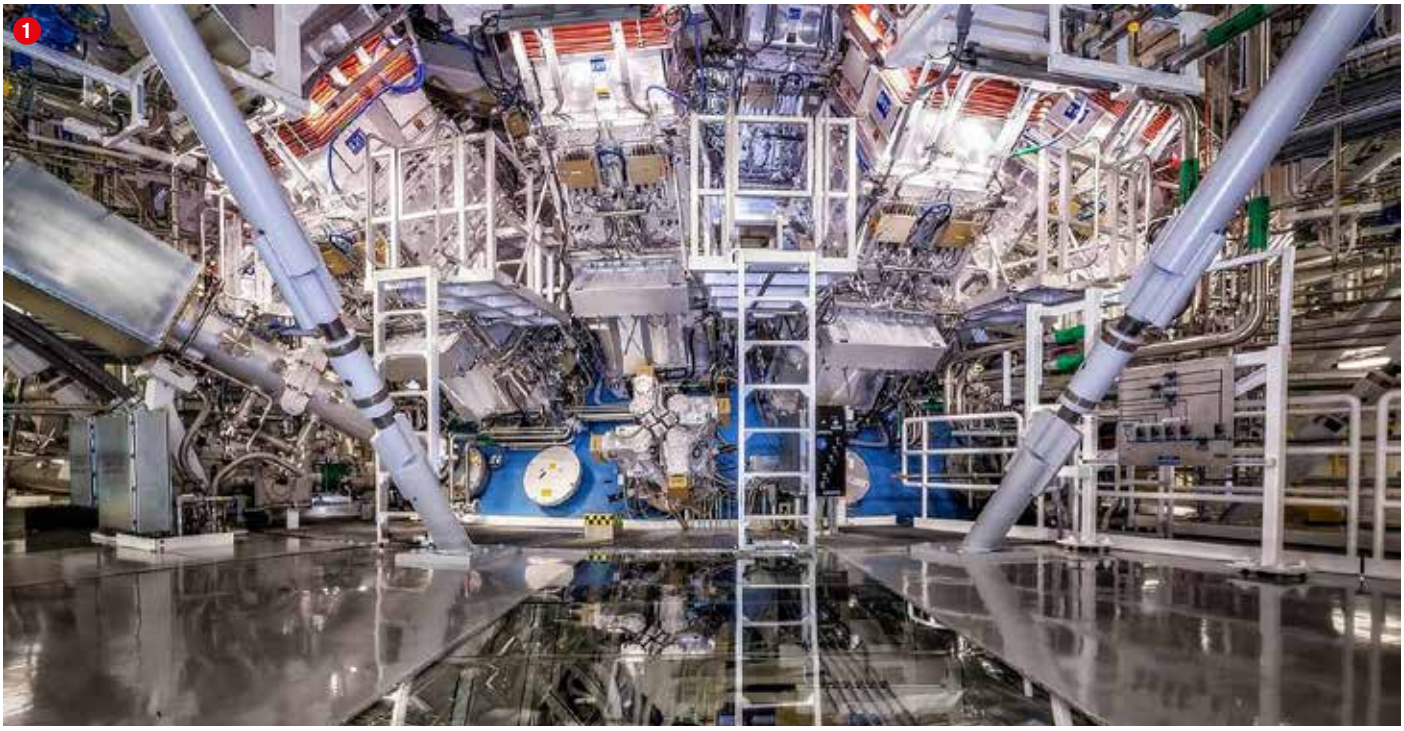
Conference Language: All technical papers at the conference will be presented in English, Czech or Slovak languages.

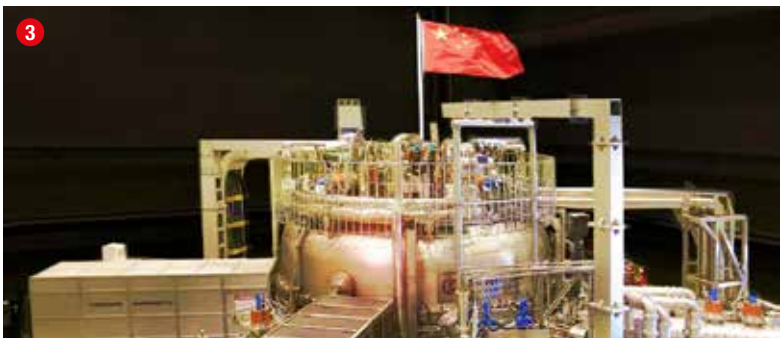
More info: www.cndt.cz

FÚZNÍ REAKTOR OPĚT POSOUVÁ HRANICE MOŽNÉHO

Sen o výrobě bezemisní energie, která neprodukuje žádný jaderný odpad, jako je tomu u tradičních jaderných elektráren, je zase o něco blíže.

Strany připravil: Petr Sedlický





Američtí vědci z kalifornské laboratoře v National Ignition Facility (NIF) na konci července zopakovali průlom fúzního zapalování z předchozího loňského experimentu, a dosáhli při fúzní reakci čistého energetického zisku, tzn., že fúze vyrobila více energie, než činí laserová energie použitá k jejímu pohonu.

Vědci zaměřili laser na paliva, aby spojili dva lehké atomy a uvolnili energii s využitím modulu speciálního předzesilovače, který zvyšuje energii laseru, když putuje do cílové komory a experiment inicioval fúzní zapálení generováním 3,15 megajoulů energie poté, co laser dopravil 2,05 megajoulů do cíle.

1 **Fúzní komora** reaktoru v laboratoři NIF umožňuje vytvořit teploty 100 mil. °C.

2 **Simulace fúzního zapalování** amerických vědců v NIF.

3 **Čínský reaktor Tokamak** běžel na plný výkon téměř 7 minut, čímž vytvořil nový světový rekord.

Čína s rekordním časem 7 minut

Významný posun ve výzkumu nukleární fúze však proběhl i na opačné straně Pacifiku: Čínský reaktor EAST (Experimental Advanced Superconducting Tokamak), označovaný také jako „umělé Slunce“, běžel na jaře letošního roku na plný výkon téměř 7 minut (403 s) v ustáleném stavu dlouhé plazmové operace s vysokým omezením, což je výrazně déle než 5minutová hranice, kterou nedávno vědci deklarovali jako průlomový milník pro technologii jaderné fúze. Tím EAST stanovil nový světový rekord. Cílem čínského tokamaku je udržet plazma o teplotě cca 100 milionů °C déle než 1000 s, tedy zhruba 17 minut.

Už před dvěma lety (28. května 2021 dosáhl čínský fúzní reaktor elektronové teploty plazmatu 120 mil. °C po dobu 1,6 minut (101 s) a na 20 s dokonce

FOTO: LLNL/Damien Jamieson, NIF, EAST

160 mil. stupňů, čímž překonal svůj předchozí výkon z roku 2017, kdy udržel po podobně dlouhou dobu plazma „jen“ s 50 mil. °C, ale i předchozí rekord korejského tokamaku KSTAR z roku 2020, který zvládl iontovou teplotu přes 100 mil. °C po dobu 20 s.

Štěpná reakce „naruby“

Termojaderná fúze probíhající za vysokých teplot je reakce, při níž dochází ke slučování atomových jader lehčích prvků v jádru těžších prvků a zároveň k uvolnění energie. Když se atomy vodíku ve fúzním reaktoru ohřejí na teploty nad 100 mil. °C a výsledná plazma vytvoří podmínky, které umožní atomům sloučit se a vytvořit helium, uvolní se během tohoto procesu i obrovské množství energie. Jde v podstatě o opak štěpné reakce jader těžkých prvků, kde výsledkem je mnohem více energie, ale bez radioaktivního odpadu. Termojaderná fúze je zdrojem energie většiny hvězd (včetně Slunce) a v pozemských podmínkách ji umožňuje zařízení označované jako tokamak – speciální reaktor využívající toroidní magnetické pole, které má za úkol udržet částice horkého plazmatu izolované od stěn reaktoru, aby nedošlo ke kolapsu procesu.

Úspěšné experimenty z poslední doby jsou významným výsledkem i pro projekt mezinárodního experimentálního reaktoru ITER, na němž se USA

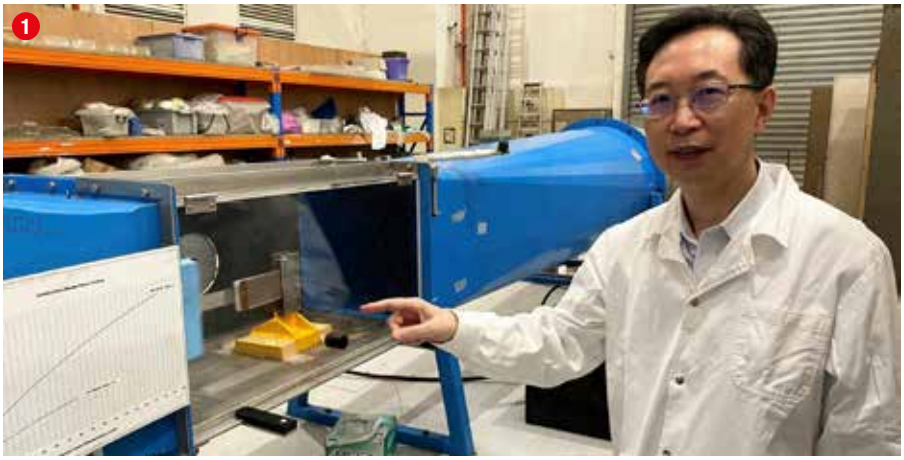
> Od funkční jaderné fúze by nás podle výzkumníků mělo dělit už jen zhruba deset let.

a Čína rovněž podílí. Jde o důležitý stupeň k dosažení budoucí vyšší provozní účinnosti fúzních elektráren. Čína je nyní připravena dokončit práce na konstrukčním návrhu zkušebního projektu China Fusion Engineering Test Reactor, který je považován za fúzní reaktor nové generace a má ambice stát se po svém dokončení plánovaném do roku 2035 prvním demonstrátorem fúzní energie na světě. Ovšem zhruba ve stejné době už by měly dospět do finále i experimenty s reaktory Tokamak v dalších zemích. Od funkční jaderné fúze by nás tak mělo podle výzkumníků dělit už jen zhruba deset let. ■

FOTO: NTU/Mark Cheong

VĚTRNÝ KOMBAJN VYROBÍ ELEKTŘINU I Z VÁNKU

Zatímco systémy větrné energie jsou spojovány s obřími rotory větrníků, vědci z Technologické univerzity Nanyang v Singapuru pracují na řešení na druhém konci spektra větrných technologií.



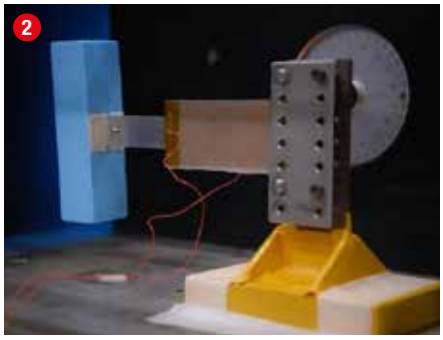
Vědci z NTU vyvinuli malé zařízení, tzv. větrný kombajn, které je dostatečně citlivé na to, aby zachytilo energii i z lehkého vánku a přeměnilo ji na elektřinu pro provoz senzoru.

Tento malý a levný systém o rozměrech 15 x 20 cm se skládá z konzolového nosníku připojeného ke střední desce vyrobené z vrstev využívajících energii prostřednictvím triboelektrického jevu, kdy se různé materiály elektricky nabíjejí při svém oddělování způsobeném vibracemi větru.

Stačí lehký vánek

Když bylo zařízení vystaveno větru o rychlosti pouhé dva metry za sekundu, produkovalo napětí tři volty a generovalo elektrický výkon až 290 μW, což je dostatečné pro napájení senzorového zařízení i pro odesílání dat do mobilního telefonu nebo počítače. Veškerou elektřinu, která se nevyužije, odvádí do baterie, kde ji lze využít pro napájení v době, kdy vítr nefouká.

Existující systémy triboelektrické technologie tohoto typu jsou koncipovány obvykle pro nasazení v aplikacích nositelných zařízení, která generují energii při chůzi. Zařízení z NTU je však navrženo k montáži na exteriér městských budov, kde je průměrná rychlost větru nižší než 2,5 m/s. Vědci tvrdí, že má potenciál nahradit baterie v napájení LED světel a u senzorů používaných v konstrukcích mostů a mrakodrapů k monitorování jejich strukturálního stavu, kdy upozorňují na problémy, jako je nestabilita nebo fyzické poškození.



1 **Zařízení má potenciál** nahradit baterie k napájení senzorů v konstrukcích mostů k monitorování jejich stavu.

2 **Systém se skládá** z konzolového nosníku připojeného k desce vyrobené z vrstev využívajících energii prostřednictvím triboelektrického jevu.

Experiment

V jednom z experimentů, o němž publikovali v časopise Mechanical Systems, použili zařízení k trvalému napájení 40 LED diod při rychlosti větru čtyři metry za sekundu. V jiném se používalo k napájení senzoru, který bezdrátově předával údaje o teplotě do mobilního telefonu. Tým pokračuje v práci na zlepšení výkonu zařízení a při komercializaci technologie podává patent.

Vyvinuté zařízení může sloužit jako potenciální alternativa k menším lithium-iontovým bateriím, protože větrný kombajn z NTU je soběstačný, vyžadoval by jen občasnou údržbu a nepoužívá ekologicky nežádoucí těžké kovy. ■

UŽIVATELÉ STROJŮ ENGEL SE O NÁHRADNÍ DÍLY BÁT NEMUSÍ

Na veletrhu Fakuma 2023 uvede firma ENGEL nový digitální nástroj v podobě vyhledávače dílů. Pomocí této chytré aplikace mohou zpracovatelé plastů velmi efektivně najít správný požadovaný díl pro své stroje.

Aby byla zaručena efektivní výroba a vysoká úroveň dostupnosti strojů, musí být správný náhradní díl v případě potřeby rychle na místě.

„Protože se ale vstřikovací stroj nebo výrobní buňka skládají z mnoha částí, je zajištění náhradních dílů často složitější, než by se na první pohled mohlo zdát," konstatuje rakouský výrobce strojů pro plastikářský průmysl. Vstřikovací stroje se často používají mnoho let, nebo dokonce desetiletí, a když dlouholetá obsluha odejde do důchodu, odborná znalost detailů systému se často ztrácí. Aby kompenzovaly nedostatek kvalifikovaných pracovníků v tomto odvětví, využívají výrobní firmy digitální nástroje.

Dalším faktorem, který komplikuje proces pořizování správných náhradních součástí, je opotřebení a znečištění dílů, což ztěžuje jejich identifikaci v jakémkoli výrobním prostředí.

1 **Aplikace Engel part finder** umožňuje uživatelům nekomplikovaným způsobem identifikovat a objednat prakticky jakoukoli část vstřikovacího stroje.

2 **Vyhledávač dokáže najít** správnou náhradní součást i na stroje, které jsou v provozu již mnoho let.

3 **Nástroj nabízí identifikace** dílu i podle obrázku, který si uživatel pořídí mobilním telefonem.

Rozpozná díl i podle fotografie

Všechny tyto problémy měli na mysli i tvůrci řešení, které nese název Engel part finder – aplikace, která umožňuje uživatelům nekomplikovaným způsobem identifikovat a objednat prakticky jakoukoli část vstřikovacího stroje ENGEL. Při vývoji aplikace byla zohledněna zpětná vazba od zákazníků, kteří systém testovali, a výsledkem je

FOTO: ENGEL

intuitivní a snadno použitelný nástroj, který je v případě potřeby vždy po ruce: Stačí mobilní zařízení s online přístupem nebo počítač s připojením k internetu. Přihlášení uživatelé mohou webovou aplikaci spouštět na zákaznickém portálu.

Nástroj nabízí různé možnosti identifikace dílů včetně pohodlné funkce vyhledávání náhradních součástí podle obrázku. Uživatelé si mohou vyfotit daný díl fotoaparátem svého mobilního telefonu a definovat obrázek v sekci, která má být použita pro vyhledávání. Případně mohou být obrázky zaslány poštou na oddělení nákupu, kde jej koordinátor nákupu použije k identifikaci dílu. Kromě tohoto vizuálního vyhledávání podporuje uživatele inteligentní software různými pokročilými možnostmi, jako je vyhledávání klíčových slov a synonym a hledání v chytrém seznamu dílů.

Objednávky rychle a bez rizika

Jednou z hlavních výhod vyhledávače dílů je, že nejen identifikuje nové díly nejnovějších modelů strojů, ale dokáže rozpoznat i špinavé, opotřebované nebo vadné díly starších strojů od kabelů až po čerpadla. Databáze zahrnuje i vstřikovací stroje staré až 20 let a další systémy. Ve výjimečných případech, kdy aplikace nemůže najít díl, který uživatel hledá, poskytnou podporu odborníci ze zákaznického servisu firmy.

Funkce objednávky je velkým pomocníkem v každodenním provozu. Identifikované díly lze objednat jediným kliknutím ve vyhledávači dílů. Funkce nákupního košíku umožňuje také objednání více dílů najednou. Po zahájení procesu objednávky aplikace vygeneruje e-mail, který může být zaslán přímo výrobci jako objednávka nebo předán interně ke schválení. To pomáhá vyhnout se chybnému objednání nesprávných dílů a zvyšuje efektivitu při nákupu náhradních součástí.

> Aplikace zajistí, že se díky dostupnosti dílů mohou stroje vrátit do provozu mnohem rychleji.

Jak uvedl produktový manažer digitálních řešení Mateusz Rychlik, aplikace, která je k dispozici zdarma jako funkce zákaznického portálu Engel e-connect, bude fungovat i pro vstřikovací lisy, jež jsou v provozu delší dobu. Tak zajistí, že se po nechtěné odstávce vrátí lisy do provozu mnohem rychleji, což poskytuje zákazníkům zásadní podporu pro efektivitu výroby. ■

Josef Vališka

SRC KOMPOZITY: ŠANCE PRO LETECKOU MOBILITU

Nový kompozit vyztužený PP vlákny je o polovinu lehčí než ty konvenční, což může prodloužit dobu letu strojů nové generace.

Aby se budoucí projekty ekologicky příznivé letecké dopravy, jako je např. městská vzdušná mobilita (UAM), staly realitou, je nezbytná odpovídající účinnost pohonů a snížené emise uhlíku, což bude vyžadovat vývoj nových materiálů s vylepšenými fyzikálními vlastnostmi a recyklovatelností.

Jedním z takovýchto perspektivních materiálů jsou tzv. samozpevněné kompozity (SRC - Self-reinforced composites). Jsou levné, lehké a výhodnější z hlediska likvidace a recyklace, protože výztuž i základna jsou ze stejného materiálu. Z tohoto důvodu přitahují SRC pozornost jako kompozitní materiály nové generace, které mohou potenciálně nahradit kompozity vyztužené uhlíkovými vlákny používané v letadlech.

Doposud byly ve výztuži nebo matrici přimíseny chemicky různé složky jako součást výrobního procesu SRC, aby se zlepšily tokové vlastnosti a impregnace výztužných vláken, což však mělo za následek horší fyzikální vlastnosti a recyklovatelnost. Korejským vědcům se však nyní podařilo vyvinout 100% SRC s použitím jediného typu polypropylenu (PP polymeru). Výzkumná skupina z oddělení Solutions to Electromagnetic Interference in Future-mobility (SEIF) na korejských universitách Hanyang a Jeonbuk dokázala úspěšně řídit teplotu tání, tokové vlastnosti a impregnaci vláken nasazením „procesu čtyřosého vytlačování“ k úpravě řetězové struktury matrice PP.

Při použití SRC k výrobě rámu malého dronu byl materiál o 52 % lehčí než kompozity vyztužené uhlíkovými vlákny.

Ve srovnání s předchozími pokusy o syntézu SRC materiál dosáhl vysoké úrovně mechanických vlastností, zlepšil přilnavost (o 333 %), pevnost v tahu (o 228 %) a odolnost proti nárazu o 2700 %. Při použití k výrobě rámu pro malý dron byl materiál o 52 % lehčí než konvenční kompozity vyztužené uhlíkovými vlákny a doba letu se tak prodloužila o 27 %, což potvrzuje jeho potenciál pro mobilní aplikace vzdušné mobility nové generace. ■

David Kostolník

FOTO: Umiles Group

IFA PŘEDSTAVILA NEJNOVĚJŠÍ HITY SVĚTA ZÁBAVY I MOBILITY

Berlínský veletrh spotřební elektroniky IFA se může chlubit jednou z nejdelších tradic v této branži – letos vstoupil do svého 99. ročníku a příští rok tak oslaví své 100leté jubileum.

Ovšem ani jemu se nevyhnuly problémy sužující nyní většinu velkých mezinárodních přehlídek, jak se ukázalo na výstavišti Messe Berlin od 1. do 5. září. Vzhledem k tomu, že je zaměřen na odvětví typické rychlým vývojem a překotným uváděním novinek se silným vlivem internetového prostředí, není překvapivé, že s představením těchto produktů výrobci nečekají až na prestižní přehlídky jako kdysi, ale hrnou je na trh kvůli ostré konkurenci prakticky okamžitě. To však neznamená, že by v Berlíně nebylo na co se dívat, i když řada významných značek veletrhy opouští a zaměřují se na virtuální svět, ty jiné se toho snaží naopak využít na maximum.

Nejtenčí skládací mobil na světě

Příkladem může být třeba společnost Honor, která na veletrhu IFA 2023 předvedla v oficiální premiéře svou novou vlajkovou loď, skládací smartphon Honor Magic V2. Novinka vyniká řadou parametrů, ale tím zásadním jsou rozměry. I když jde o smartphone s obřím displejem téměř o velikosti tabletu, ve složeném stavu je stejně tenký (9,9 mm) jako iPhone 14 Pro a po otevření se může pochlubit tloušťkou pouhých 4,7 mm. S hmotností jen 231 gramů jde o nejlehčí a nejtenčí model mezi skládacími smartphony této značky. Podle výrobce dokonce i nejtenčí na trhu. V tenkém těle je řada významných inovací, mj. nová generace baterie Silicon-Carbon-Dual-Battery s průměrnou tloušťkou jen 2,72 mm a s kapacitou 5000 mA.

Přechod na displeji prakticky není vidět, telefon disponuje prvním superlehkým titanovým pantem vyrobeným 3D tiskem, který je certifikovaný na více než 400 000 složení (což odpovídá až 10leté životnosti). Ve výbavě je i kvalitní fotoaparát (trojitý modul se snímači 50, 50 a 20 MPx plus 16MPx duální přední kamera) a špičkový rychlý displej podporující technologii 3840 Hz PWM Dimming. Na čínském trhu výrobce dokonce nabízí bezplatnou výměnu displeje v rámci záruky, pokud dojde k jeho poškození při běžném používání (nikoliv při pádu).

1. Mezi pozoruhodná řešení patřila elektrická koloběžka na solární pohon, která dosahuje rychlosti až 25 km/h.
2. Skládací smartphon Honor Magic V2 je tenký jen 9,9 mm, po rozložení nabídne obří displej a tloušťku pouhých 4,7 mm.
3. Koncepční mobil Phantom Ultimate umožňuje stiskem tlačítka vyrolovat displej z úhlopříčky 6,55" na 7,11".
4. Nový trend užšího propojení světa technologií a módy ukázal nový koncept smartphone, který se plynule promění v kabelku či tzv. psaníčko.
5. Na rozdíl od běžných zavazadel je novinka vybavena bezkartáčovými motorovými koly, která mu zajišťují rychlost až 13 km/h.

Smartphone jako kabelka

Nový trend ještě užšího propojení světa technologií a módy ukázal nový koncept „Phone-to-purse“, který předznamenává začátek vnímání elektronických zařízení, jako zcela nové kategorie módního spotřebního zboží.

Tenký skládací smartphone Honor V Purse s tloušťkou pod 9 mm se díky využití vnějšího displeje a speciálním pouzdrům a doplňkům s připojitelnými řemínky, které se připínají na kloub, plynule promění v kabelku či tzv. psaníčko. Řada přizpůsobitelných displejů (AOD), které napodobují design kabelky, tzv. „It bag“ budoucnosti, včetně designových prvků, transformuje mobil na dokonalý módní doplněk: digitální kabelku v tzv. phygital stylu (kombinace skutečného, fyzického a digitálního) s možností přizpůsobit si její design na míru.

Představily se samozřejmě i koncepty, kde není jisté, zda se produkt skutečně začne komerčně vyrábět, ale rozhodně stojí za pozornost. Příkladem může být další „skládací“ mobil Phantom Ultimate s rolovacím displejem, který prezentovala mladá čínská značka Tecno. Stiskem tlačítka se sám rozvine během 1,3 sekundy on-cell LTPO AMOLED displej s rozlišením 2296 x 1596 px z úhlopříčky 6,55" na 7,11". Na zádech telefonu je umístěn další vždy zapnutý displej, který zobrazuje informa-

FOTO: Honor, Sunail, Tecno, Airwheel

Významnou částí byla i sekce věnovaná inovativním zdravotnickým a fitness aplikacím. Kromě plejády zařízení zaměřených na naše zdraví a životní styl, jako je např. autonomní pojízdná čistička vzduchu, tam mohli návštěvníci, kteří se letos nedostali na veletrh CES, vidět v Berlíně jeden z jeho pozoruhodných exponátů: chytrý záchod Withings U-Scan, který provádí z moči na něm trůnící osoby analýzu jejího zdravotního stavu.

Jednu z nejvýraznějších sekcí tvořila Mobilita věnovaná trendům a dopravním prostředkům budoucnosti. I zde bylo možné vidět pozoruhodná řešení, jako např. elektrokoloběžku na solární pohon. Ovšem daní za to jsou výrazně větší rozměry kvůli solárním panelům, než na jaké jsme

ce, jako je čas, nabití baterie nebo různé notifikace. I přes rolovací mechanismus se podařilo zachovat rozumné rozměry: např. tloušťka činí jen necelý centimetr (9,93 mm).

Zcela jistě se ale už příští měsíc na trhu objeví jiná novinka uvedená na veletrhu IFA: TCL představilo zcela novou řadu mobilních telefonů s barevným displejem na bázi technologie elektronického papíru se speciálním Nxtpaper panelem, který navozuje pocit jako při čtení z papíru. Obrazovka má matnou texturu, nabízí tak velmi pohodlné čtení na přímém slunci a podporuje i černobílý režim. Díky své technologii e-papíru šetří oči před zbytečně ostrým podsvícením a modrým světlem. Portfolio TCL zahrnuje již několik tabletů, notebook a také monitor s touto technologií a nyní přišly na řadu smartphony TCL 40 Nxtpaper s velkým fotomodulem obsahujícím trio fotoaparátů: hlavní 50 Mpx, širokoúhlý 5 Mpx a makro 2 Mpx. Základní model pracuje s čipsetem MediaTek Helio G88, 8 GB RAM a disponuje 6,78" displejem s 90Hz obnovovací frekvencí a rozlišením Full HD+. Varianta 5G má výkonnější čip MediaTek Dimensity 6020, 12 GB RAM a pracuje s 6,6" zobrazovačem, ale nižším rozlišením HD+. Oba modely nabízejí úložiště s kapacitou 256 GB a 5000mAh baterii.

Bezdrátová kuchyně i jízda na kufru

IFA ale nebyla jen o mobilech a počítačích, ale i o spotřební a bytové elektronice, počínaje audiovizuálními systémy až po roboty nejrůznějších typů od zábavních po úklidové. V Robotickém hubu si mohli návštěvníci některé roboty vyzkoušet nebo na Technickém hřišti postavit i vlastního robota.

Značnou pozornost poutaly tradičně inteligentní autonomní spotřebiče. Bezdrátové jsou už i kuchyně, tedy přinejmenším ta, která se na veletrhu předváděla pod označením KI Cordless Kitchen se spotřebiči fungujícími bez obvyklých napájecích kabelů.

> Přizpůsobitelné displeje napodobující design kabelky transformují mobil na dokonalý módní doplněk.

u vozidel této kategorie zvyklí. K plnému nabití potřebuje solární vozítko S80 zhruba 7 až 14 hodin slunečního záření pro dodání 35 až 70 W energie do baterie v podlahové desce a poháněj ící motor zadního náboje s výkonem 350 W. Každé nabití by mělo zajistit dojezd 35,5 km, maximální rychlost je 25 km/h.

Ještě bizarnějším, ale ryze praktickým dopravním prostředkem je elektrický smart kolečkový kufr firmy Airwheel. Je to něco jako elektroskútr v podobě tzv. trolley suitcase. Na rozdíl od běžných zavazadel tohoto typu je vybaven silnými bezkartáčovými motorovými koly, která mu zajišťují rychlost až 13 km/h. Systém šetří energii při současné chůzi, ale také může výrazně zvýšit efektivitu pohybu a uživatele vézt, a přizpůsobit se různým podmínkám povrchu. Jak napovídá označení, verze 150G uveze až 150 kg (varianta Se3S pak 110 kg) a má pouze levou a pravou rukojeť. Pravá ovládá zrychlení, levá brzdění, při stisknutí obou lze couvat. Teleskopická konstrukce může po vysunutí dosáhnout až 180 mm a plně prodloužit rozvor pro zajištění stabilnější a plynulejší jízdy.

Kamil Pittner

INDIE PÍŠE NOVOU KAPITOLU LUNÁRNÍHO VÝZKUMU

Indie je na Měsíci! Po jižním pólu našeho vesmírného souputníka se už projíždí malý indický robot, čímž se další asijská velmoc zařadila mezi země, které se můžou pochlubit, že jejich lunární vyslanec dosáhl úspěšně svého cíle.

1

Z kosmodromu Šríharikota indické kosmické agentury ISRO na malém stejnojmenném ostrově v Bengálském zálivu se vydala do kosmu 43 m dlouhá raketa Launch Vehicle Mark 3 (LVM3/M4). Ta vynesla na oběžnou dráhu Měsíce lunární sondu, která ve středu 23. srpna 2023 odpoledne SELČ úspěšně přistála na povrchu Měsíce v rámci mise Čandrajján-3 (v sanskrtu měsíční vůz) a dopravila na něj automatický přistávací modul Vikram. Indie se tak stala teprve čtvrtou zemí, které se něco podobného podařilo. V historii lunárních výprav navíc vůbec první, které se podařilo přistát u jižního pólu.

V úsilí o dobývání Měsíce byly zatím v přistání na lunárním povrchu úspěšné pouze USA, Sovětský svaz a Čína – a ani ty neměly vždycky štěstí. Pouhý týden předtím, než do lunárního prachu dosedl 1,5tunový modul Vikram, se při neúspěšném pokusu o přistání roztříštila o měsíční povrch ruská sonda Luna-25. Obdobný osud potkal předtím i projekty Spojených arabských emirátů, Izraele či Japonska, které se nyní snaží svůj pokus o dobytí Měsíce zopakovat. Ve spolupráci s Japonskem už také Indie oznámila další kosmickou misi s předpokládaným startem v roce 2026.

1 **Indická raketa Launch Vehicle Mark 3** se vydala na svou vesmírnou pouť z kosmodromu Šríharikota..

2 **Raketa vynesla** na oběžnou dráhu Měsíce lunární sondu (na obr. zahajuje 23. srpna přistávací manévr) s automatickým přistávacím modulem Vikram.

3 **Testy modulu Vikram** – na rampě je vidět malý průzkumný robot Pragian.

4 **Lunární sondě** zbývá 150 metrů do přistání.

5 **Průzkumný rover Pragian** už po pár metrech potvrdil přítomnost síry a také dalších prvků, jako je hliník, železo, vápník, chróm, titan, mangan, kyslík a křemík.

6 **Napětí v řídicím centru** je u konce: sonda úspěšně dosedla na měsíční povrch.

Úspěch na třetí pokus

Jak už napovídá číslice v názvu, jde o třetí indickou misi k Měsíci. První družici Čandrájan-1 k němu vyslala Indie v roce 2008, kolem Měsíce kroužila zhruba rok, ale poté byla prohlášena za ztracenou. Příprava na druhý pokus trvala 11 let a v červenci 2019 následovala sonda Čandrájan-2, které nesla přistávací modul s robotickým průzkumným vozítkem, ten se však těsně před přistáním odmlčel a zřejmě havaroval, sonda ale obíhá kolem Měsíce dodnes. V případě současného

FOTO: ISRO

Hledač lunární vody

Hlavním cílem je ale prozkoumat, zda se na Měsíci nachází zmrzlá voda. Tu na měsíčním povrchu detekoval už přístroj na palubě indické sondy Čandrájan-1 a podle vědců vycházejících mj. i z výsledků mise NASA z roku 1998, by se její největší koncentrace mohla nacházet v ledu v tmavých, trvale zastíněných kráterech v oblasti lunárního jižního pólu. Kapsy dávného ledu by mohly poskytnout i unikátní příležitost ke zkoumání historie vody v naší sluneční soustavě.

A že na Měsíci pořádný mráz opravdu je – modul na povrchu naměřil sice 50 °C, ale v 8cm hloubce pod povrchem už dosahovala teplota pouhých -10 °C, takže podmínky pro vodu v podobě ledu v oblasti nepochybně

projektu už byly hinduistické rituály, provedené před startem, zjevně úspěšné a Indové mohou slavit své čerstvé členství v elitním kosmickém klubu.

Modul Vikram obsahuje řadu vědeckých přístrojů včetně malého autonomního šestikolového robotického vozítka Pragjan (v sanskrtu označuje výraz moudrost). Za úkol bude mít mj. studium geologie Měsíce. Zatím si indický robot, který sjel z rampy zhruba po 14 hodinách po dosednutí a uražil už první metry po měsíčním povrchu, vede dobře. Již v první fázi své průzkumné mise potvrdil přítomnost síry, což přístroje na palubě družic neumožňovaly. Kromě ní zjistil i několik dalších prvků. „Spektroskop, kterým je vozítko vybaveno, zaznamenal rovněž přítomnost hliníku, železa, vápníku, chrómu, titanu, manganu, kyslíku a křemíku," uvedla vesmírná agentura ISRO. Autonomní vozítko bude také studovat atmosféru Měsíce a seismickou činnost.

> Šestikolový rover se pohybuje rychlostí jeden centimetr za sekundu, což je 36 m/hod.

jsou. Ovšem otázkou je, zda tyto extrémní podmínky Vikram a robotek Pragján přežijí. Vozítko o hmotnosti 26 kg je poháněno solární energií a mělo by vydržet v provozu nejméně jeden lunární den, což je asi 14 pozemských, i když je možné, že bude fungovat déle, než je jeho plánovaná životnost.

Šestikolový rover se pohybuje rychlostí jeden centimetr za sekundu (36 m/hod), aby se minimalizovalo riziko poškození při pohybu po nerovném měsíčním povrchu. Jeho dráha už byla také přeprogramována, když se dostal do blízkosti čtyřmetrového kráteru, takže se nyní pohybuje bezpečně po nové trase. ■

Jan Přikryl

FOTO: ISRO

ARIANE 5 SE LOUČÍ

Z kosmodromu ve francouzské Guyaně odstartovala 6. července 2023 naposledy evropská raketa Ariane 5 společnosti Arianespace. Po 27 letech rakety této řady nahradí nová verze – Ariane 6.

1 **Modernější Ariane 6** střídá nejspolehlivější raketu Ariane 5, která sloužila skoro tři dekády.

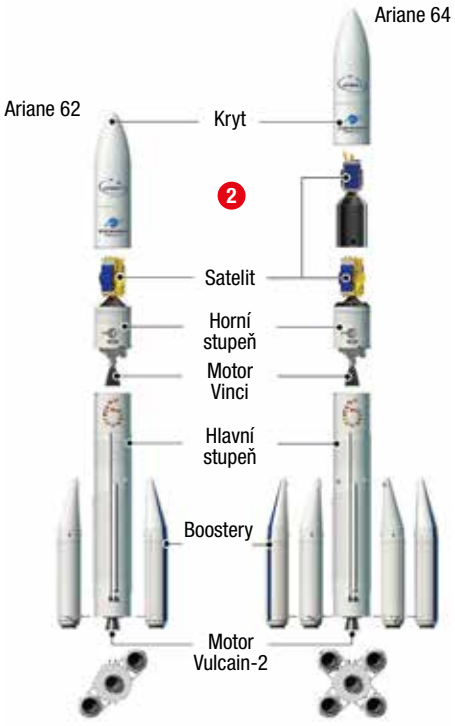
2 **Nová raketa** bude ve dvou verzích: Ariane 62 pro institucionální mise, a Ariane 64 pro komerční mise.

3 **Loď Canopée** bude přepravovat díly pro rakety Ariane 6 na kosmodrom v Kourou.

Evropské kosmické agentuře (ESA) sloužila Ariane 5 k cestám do kosmu skoro 30 let – první start se odehrál v roce 1996 a na kontě jich má celkem 117. Celkově patřila k nejspolehlivějším raketám vůbec. Rakety této řady více než zdvojnásobily kapacitu předcházejících nosičů Ariane 4, pokud jde o hmotnost nákladu přepravovaného na oběžnou dráhu. Umožnily tak vynést na orbit velké telekomunikační satelity, dostaly do kosmu družice evropského navigačního systému Galileo, vesmírný teleskop Jamese Webba nebo sondu Rosetta, která zkoumala kometu Čurjumov-Gerasimenko, či sondu Juice, která míří k největší planetě sluneční soustavy Jupiteru.

Na řadě je „šestka“

První start Ariane 6 je plánován koncem roku 2023. Na kosmodromu CSG v Kourou byl už loni sestaven testovací model centrálního těla nové rakety. Na rozdíl od nosičů předchozích generací bude řada Ariane 6 první, kde se bude raketa sestavovat horizontálně, což je jednodušší a také levnější než tradiční vertikální metoda.



Nástup Ariane 6 má přinést zejména další snížení nákladů a umožnit zvýšení počtu startů až na 11 ročně, ale provází jej také řada odkladů. ESA se nyní zhruba na půl roku ocitne bez vlastních prostředků, proto teleskop Euclid, určený ke studiu temné hmoty a energie z oběžné dráhy, musela počátkem července vynést do kosmu konkurenční raketa Falcon 9 firmy Space X.

Nosná raketa nové generace Ariane 6 bude ve dvou verzích: Ariane 62 určená primárně pro institucionální mise, a Ariane 64 pro komerční trh. Modulární koncept Ariane 6 umožní flexibilně přizpůsobovat konfiguraci misím nejrůznějšího charakteru, např. od tzv. single misí přes dopravu dvou těžkých zařízení současně, doručení na více oběžných drah během stejného startu nebo rozmístění většího počtu menších satelitů prostřednictvím nové služby MLS (Multi-Launch Service). A také na různé typy kosmických destinací, např. na geostacionární přenosovou dráhu (GTO), nízkou oběžnou dráhu Země (LEO), střední oběžnou dráha Země (MEO), lunární přenosovou dráhu (LTO), synchronní oběžnou dráhu Slunce (SSO), i opuštění sféry Země. Ariane 62 se dvěma boostery má výkon 4,5 až 5 tun na GTO a 6,5 tun na SSO. Ariane 64 se čtyřmi boostery může umístit až 11,5 tuny na GTO v konfiguraci s duálním startem a až 21,6 tun na LEO.

S větrem v plachtách

Letos nastoupila do služby i zcela nová nákladní loď Canopée (Baldachýn) určená pro přepravu dílů pro rakety Ariane 6 na kosmodrom v Kourou, kterou postavila nizozemská společnost Neptune Maritime Projects.

FOTO: Intel

Ocelový trup lodě o výtlaku 10 640 tun je 121 m dlouhý, na šířku má 22 m a ponor 5 m. Důležité je uzpůsobení pro plavbu v ústí řeky Kourou do přístavu Pariacabo – tam nesmí přesáhnout ponor 3,5 m. Nákladový prostor o ploše 1590 m² je z velké části otevřený a zakončený velkou rampou o nosnosti 200 tun, umožňující snadnou nakládku i vykládku.

Loď je vybavena dvěma hlavními diesel/LNG motory Wartsila 6L32, každý o výkonu 3840 kW, schopnými pracovat jak na plynná, tak na kapalná paliva. Na přídi jsou dva dokormidlovací 450kW motory Wartsila FT 150 H. Canopée je však v něčem unikátní. Je první lodí svého druhu, která bude mít navíc speciální asistenční pohon v podobě čtyř křídlových plachet (každá o ploše 363 m²), a režim, kdy půjde za dobrých povětrnostních podmínek hlavní motory zcela vypnout. Tento systém je plně automatický, včetně natažení a srolování plachet (resp. křídel) – na každém ze 30m stěžňů jsou senzory snímající rychlost a směr větru, počítač poté data analyzuje a plachty se pomocí elektromotorů natočí do nejlepší pozice. ■

Jan Přikryl

POTRAVINY „NARUBY“ Z LABORATOŘE I 3D TISKU

Americké úřady schválily prodej laboratorně vypěstovaného kuřecího masa, které tak může být v USA oficiálně dodáváno na trh.

Regulační orgány USA akceptovaly žádosti dvou kalifornských firem o posouzení pro potraviny označované jako kultivované maso. Od Food and Drug Administration již získaly vyjádření, že jej považuje za bezpečné pro spotřebu, a v červnu pak následovalo oficiální schválení i od Amerického ministerstva zemědělství.

Pěstování masa z buněk znamená, že k jeho výrobě už nebude nutné zabíjet zvířata, a velkovýroba by mohla řešit i nasycení rostoucí světové populace. V neposlední řadě je tu ekologický faktor: Podle OSN pochází 14,5 % skleníkových plynů z průmyslového chovu zvířat, jejich množství by se mohlo díky kultivovaným produktům snížit.

Kultivované maso je vyvinuto z odebraných zvířecích buněk, které jsou následně kultivovány s pomocí živin (aminokyseliny, cukry, vitamíny) v bioreaktorech. Ale na rozdíl od rostlinných veganských alternativ pěstované maso využívá živočišné buňky, proto ho nelze považovat za vegetariánské.

Když je maso hotové, formuje se do tvarů, jako jsou plátky, řízky, nudličky či párky. Podle poznatků prvních konzumentů chutná v podstatě jako to běžné maso, i když bylo možné zaznamenat určité rozdíly v jeho konzistenci.

Izrael se v posledních letech stal důležitým technologickým centrem pro trh s alternativními proteiny a tamní výrobce masných výrobků vypěstovaných v laboratoři vytvořil v roce 2021 pomocí 3D biotisku dosud největší steak o hmotnosti 104 g ze svalových a tukových buněk. Letos vytiskl vůbec první rybí filé připravené k vaření po-

1. **V bioreaktorech** se kultivuje „maso“ ze zvířecích buněk s pomocí živin.
2. **Hotové kuřecí** se formuje do tvarů, jako jsou plátky, řízky apod.
3. **Ryba z biotiskárny** je na talíři během několika minut a má strukturu vařené ryby.

mocí 3D biotisku z hybridních buněk kanice pěstovaných v laboratoři.

Fúzní technologie založená na protlačování pastových materiálů úzkou tryskou umožňuje vytvoření struktury vlákna, která nejlépe simuluje strukturu masa, zatímco technologie DropJet k vytvoření trojrozměrné struktury pracuje s kapkami materiálů na gelové bázi.

Na rozdíl od pěstovaných masných výrobků, které asi měsíc podléhají zrání, je výhodou biotiskárny, že tiskne hotové produkty, které se mohou dostat na talíř doslova během několika minut a mají strukturu vařených ryb. ■

Petr Přibyl

FOTO: Eat Just, Upside Foods

CÍLENÉ VYUŽITÍ A ULOŽENÍ ENERGIE

Rodinná firma Fenix Group, která se specializuje na projekty zaměřené na energetické úspory a udržitelnost v průmyslové i rezidenční sféře, spustila v lednu letošního roku do reálného provozu své Energetické centrum Fenix.

1

2

3

Firma patří mezi významné evropské výrobce a dodavatele vytápěcích systémů, termoregulační techniky a také energetických řešení včetně bateriových úložišť. A právě na ně byla zaměřena prezentační akce, kterou firma uspořádala v červnu letošního roku pro vybrané novináře ve svém výrobním závodě Fenix Group v Jeseníku.

Zakladatel a jednatel skupiny Fenix Ing. Cyril Svozil zhodnotil výhody provozu nového Energetického centra, ale také fotovoltaickou elektrárnu umístěnou na střeše závodu, která firmě slouží již od roku 2018, a velkokapacitní bateriové úložiště.

Energetické centrum je moderní budova s nejvyšším standardem z hlediska tepelně technických vlastností. Je vybavena všemi dostupnými technologiemi, jako jsou ventilace s rekuperací, venkovní stínění, orientace na jih s využitím maximálních tepelných zisků v zimě, fotovoltaika, bateriové uložiště a samozřejmě sálavé optické vytápění z vlastní produkce. Což je, jak řekl Cyril Svozil, velmi důležitá součást budovy, protože systém vyřešil spoustu starých „pravd“ o elektrickém vytápění.

> Zatížení baterií je výrazně menší než při provozu v elektromobilech, proto je také nízké riziko jejich vznícení.

Na grafech prezentoval výsledky za čtyři roky provozu s napojením na spotový trh, a upozornil na důležitý detail, kdy objekt Energetického centra spotřeboval za rok 18,5 kWh na m2. Pro představu: rodinný dům o velikosti 200 m2 spotřebuje za rok zhruba 3500 kWh, což by při současných cenách vycházelo na nějakých 12 tisíc Kč na vytápění. To je nejnižší náklad, který lze dosáhnout, včetně spalování dřeva, uhlí apod. Takže, jak doplnil, není pravda, že elektrické vytápění je drahé. Pokud je v projektu správně zakomponováno, tak to může být naopak jedno z nejvýhodnějších řešení, jakého lze dosáhnout.

Konceptem Energetického centra se povedlo od sebe oddělit spotřebu objektu samotného od toho, jak se chová vůči energetické síti, a to díky flexibilnímu bateriovému úložišti. To bylo naprogramováno tak, aby v době vysokých tarifů spotových cen dodávalo energii do sítě a odebíralo ji naopak, když byly v síti přebytky a energie byla nejlevnější. Přispělo k tomu i to, že jednotlivé systémy jsou měřeny a vyhodnocovány samostatně.

Komplexní řešení

Druhým projektem byla bateriová uložiště. Tento projekt je natolik nadchl svými výhodami i flexibilitou použití, že v roce 2016 založili start-up AERS (Advanced Energy Storage), který vyvíjí i vyrábí bateriové úložiště dle přání (a na míru) zákazníků.

Velkokapacitní bateriové úložiště s kapacitou 2,95 MWh a výkonem 1440 kW (4 x 360 kW), které firma provozuje ve svém areálu, je druhé

FOTO: Autor

největší zařízení svého druhu v ČR. Výrobnímu závodu slouží pro snížení rezervovaného výkonu (rozložení spotřeby do 24 hodin), řízení čtvrthodinových maxim a jako účinná ochrana a energetická záloha proti výpadkům, které mohou způsobit významné škody ve výrobě. Pomáhá i při řízení a kompenzaci kvality sítě a při maximalizaci využití energie z fotovoltaiky. Loni firma dostavěla velký fotovoltaický systém o výkonu 0,95 MWp a větrnou elektrárnu, která rozšířila výkonové kapacity Energetického centra o dalších cca 100 kW a připravuje i malou vodní elektrárnu.

Po zhodnocení zkušeností za prvních pět měsíců ostrého provozu centra představil Cyril Svozil i klíčové produkty dceřiné firmy AERS – velkokapacitní akumulační stanice pro průmyslové použití SAS, domácí bateriová úložiště HES (41 kWh), s nimiž Fenix zaznamenává úspěchy i plány do budoucna, a kontejnery DES (s až 328 kWh).

Technologickou firmu AERS založil Ing Cyril Svozil junior, který přiblížil detaily k akumulačním stanicím vlastní výroby. Zařízení prodávané prostřednictvím sítě distributorů se neprodává jako samotné baterie, ale komplexní řešení v podobě akumulační stanice pro cílené využití a uložení energie. V konfiguraci s nejvyšší kapacitou 41 kW vyjde zhruba na půl milionu Kč bez DPH před odečtením dotace. „Zdánlivě to sice vypadá, že je to hodně," říká Cyril Svozil jr., ale, jak vysvětluje: „Cena za jednu kWh vychází na cca 15 tis. Kč, což je dobrá cena, kterou nelze srovnávat s malými systémy o výkonu např. 10 kW, které stojí třeba polovinu, ovšem kapacita je u nich čtvrtinová, takže 41kW systém vychází výhodněji."

„Jsem přesvědčen, že budoucnost bateriových úložišť je ve větších kapacitách, ne v menších bateriích, které mají více omezení a menší možnosti, jež na různé požadavky, třeba na více spotřebičů, elektromobil apod., nemusejí stačit," doplňuje Cyril Svozil jr. S přibývající elektromobilitou, kdy lze předpokládat, že na trhu bude i hodně vyřazovaných akumulátorů, by se navíc cena článků měla postupně snižovat.

Vlastní akumulační stanice má nadstandardní množství funkcí, např. klimatizaci, možnost odporování naslepo, více snímaných hodnot, než je běžné apod. Použitý software i hardware je vlastní české řešení včetně střídačů.

1. **Firma Fenix Group** se specializuje na projekty energetických úspor a udržitelnost v průmyslové i rezidenční sféře.
2. **Využívané bateriové články** pocházejí z platformy Škoda Enyaq, které v rámci elektromobility už nesplňují předepsané standardy.
3. **„S chytrými** domácími bateriovými úložišti HES o hmotnosti 395 kg zaznamenává firma výrazné úspěchy," říká Cyril Svozil jr.
4. **Velkokapacitní** akumulační stanice SAS využívá chytré služby s obchodováním na spotovém trhu.
5. **Univerzální kontejnerové** systémy DES o výkonu 260 kW lze postavit třeba u supermarketu a provozovat.

Spodní část HES tvoří články z originální platformy automobilů Škoda Enyaq (s níž má Fenix Group partnerství), které v rámci elektromobility už nesplňují předepsané standardy (min. 80% kapacita). Tím firma dává „nepotřebným" článkům v rámci cirkulární ekonomiky druhý život. Nejde však o vysloužilé baterie za zenitem své využitelnosti, ale o kvalitní články, jen nevyužitelné kvůli přísným parametrům pro potřeby automobilky – ten nejhorší měl kapacitu 93 %. V bateriovém úložišti to však není problém, protože články i jejich provozní cykly fungují v pomalejším módu a jejich životnost tak bude delší než v elektromobilu. Počítá se proto s velmi dlouhou provozní životností výrazně přesahující investiční návratnost.

Skutečnost, že zatížení baterií je výrazně menší než při provozu v elektromobilech, se odráží ještě v další významné výhodě: Nižšímu riziku jejich vznícení, které bývá jedním z nepříjemných problémů u EV.

Bezpečnost

Bezpečnost dodávaných řešení je pro skupinu Fenix zvlášť důležitým aspektem. „Musíme být realisté a vzhledem k případům samovznícení automobilů, se to může stát i u bateriových úložišť, pro něž jsou použity obdobné baterie, ale děláme vše pro to, abychom tomu předešli. Máme systém, který řídí teplotu v baterii i její vypínání, kdyby došlo k překročení kritických parametrů. Zatím jsme ale nezaznamenali žádný problém s jejím namáháním, a to i v letních extrémních teplotách," vysvětluje Cyril Svozil jr.

Doporučovaný teplotní rozsah je od 0 do 40 °C, stanice jsou chlazeny vzduchem, ale v projektech do budoucna se uvažuje i o jiných typech chlazení. K ochranným prvkům patří i integrované zhášecí systémy. Bateriové články jsou galvanicky oddělené od sítě, což je jeden bezpečnostní prvek, a další představuje DNS, která kontroluje všechny klíčové parametry (napětí, proudy, teplotu) a je na chladičích před každým článkem.

Baterie i dodávané stanice umí AERS sledovat také dálkově. Jejich systém všechna data průběžně automaticky ukládá, a pokud by u zákazníka nastal nějaký problém či nestandardní chování systému, lze okamžitě diagnostikovat, kde je příčina.

Zákazník si u systému HES vybere jeden ze tří režimů, který si může nakonfigurovat podle svých preferencí, v jakém chce systém provozovat. Drtivá většina z nich však nevyužije nejvýkonnější režim, kde je zapojeno více spotřebičů, které potřebují chránit, přitom systém má průběžnou spotřebu jen cca 250 W (ekvivalent televize, výhodou ovšem je bezvýpadkový provoz). ■

Petr Kostolník

LUXUSNÍ SEDAN DS 9 PO MODERNIZACI

Příchodem na trh v roce 2021 zamíchal model DS 9 relativně mladé značky DS Automobiles kartami ve vyšší střední třídě. Dosud neotřelý francouzský styl nabídl luxus a velmi komfortní svezení. Letos prošel tento elegantní sedan modernizací.

Značka DS si zakládá na avantgardním duchu a nabízí zákazníkům umění cestování ve francouzském stylu. Limuzína DS 9, vlajková loď značky, je určena pro lidi, kteří si chtějí cestou užít každý moment v intimním interiéru a kteří usilují o osobní styl. I když v sobě DS 9 snoubí eleganci se špičkovými technologiemi, po modernizaci přichází s moderními novými technologiemi a s větším luxusem v nových interiérech.

Pouze plug-iny

Jelikož se značka zavázala, že od roku 2024 budou všechny její nové modely výhradně elektrické, sedan modelového roku 2023 pohání dva plug-in hybridní systémy, které jsou založeny na benzínové šestnáctistovce PureTech.

Základní model E-Tense 250 disponuje čtyřválcovým agregátem o výkonu 184 kW, který doplňuje 80kW elektromotor, a poháněj ící pouze přední nápravu. Palubní nabíječka o výkonu 7,4 kW umožňuje nabití z 0 na 100 % za 2 hodiny a 23 minut. Výrobce uvádí emise pouhých 22 g/km a spotřebu paliva v kombinovaném cyklu WLTP 1,0 l/100 km.

Silnější provedení E-Tense 360 má rovněž k dispozici agregát o výkonu 184 kW, ale o asistenci se starají dva elektromotory, jeden o výkonu 80 kW (pro přední nápravu), druhý o výkonu 83 kW je spojený se zadní nápravou. E-Tense 360 disponuje inteligentním systémem pohonu všech čtyř kol.

Maximální rychlost tohoto modelu je elektronicky omezena na 250 km/h, přičemž pouze na elektrický pohon je schopen dosáhnout rychlosti 140 km/h. Zrychlení z 0 na 100 km/h je dosaženo za 5,6 sekundy. Dojezd pouze na elektrický pohon je dle WLTP 65/62 km (město/kombi). Spotřebu paliva udává výrobce pouze 1,5 litru/100 km, přičemž emise CO_2 jsou certifikovány na 35 g/km.

Zaměřeno na detail

Pro obě verze je novinkou multimediální DS Iris System s 12palcovým středovým displejem se zcela přepracovaným rozhraním, které je přizpůsobitelné s rychlými reakcemi a plynulostí, včetně rozpoznávání hlasu. Widgety umožňují rychlý přístup ke všem funkcím jedním dotykem a umožňují ovládat 3D on-line navigaci, klimatizaci, digitální zdroje zvuku i údaje o jízdě. Díky novým kamerám s vysokým rozlišením je panoramatickému parkovacímu systému udělen 360° pohled i ostrý obraz. On-line navigace pomáhá řidiči vybrat nejlepší plán cesty, sleduje dopravní situaci a vypočítává nejlepší trasy v reálném čase, aktualizace se provádějí automaticky.

Nové interiéry

Modernizace se dotkla také výbav, přibyl výbavový stupeň Opéra, který kromě třech různých barev interiéru, zahrnuje řadu technologických prvků už ve standardu, jako je kamerou řízené odpružení DS Active Scan Suspenion, rozšířený bezpečnostní paket s poloautonomním řízením úrovně 2, systémy Driver Attention Monitoring, noční vidění a prvky, které zvyšují komfort. Sem patří např. hi-fi systém Focal Electra nebo Pack Lounge pro cestující na zadních sedadlech včetně luxusní středové loketní opěrky, na bočních sedadlech opěrky hlavy, tlačítka pro posunutí předního sedadla spolujezdce, rozšířená dvouzónová automatická klimatizace nebo vyhřívaná zadní sedadla s masážní funkcí i odvětráním.

Kterýkoliv ze zvolených odstínů je zosobněn elegantní kůží Nappa na sedadlech s vyraženým logem DS na opěrkách hlavy nebo středové konzole i prodloužené palubní desce.

Nad výbavou Opéra je pro silnější verzi DS 9 určena kolekce Esprit de Voyage, pro kterou je charakteristický exkluzivní interiér ze světlé kůže. Na panelu pod středovým displejem je na kůži Nappa evidentní za tepla embosovaná technika, díky níž působí velmi plasticky. U linie Esprit de Voyage je na výběr karoserie ve čtyřech odstínech. ■

Petr Kostolník

FOTO: DS Automobiles

SOUTĚŽ SE ZNAČKOU PEUGEOT

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

O CO SE BUDE SOUTĚŽIT?

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

PRVNÍ V POŘADÍ
Značkové mechanické kořenky sůl/pepř

DRUHÝ V POŘADÍ
Elegantní značkovou mikinu na zip s kapucí

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

Soutěž bude probíhat od srpnového do listopadového vydání, odpovědi lze zasílat do 1. listopadu 2023. Vylosovaní výherci budou zveřejněni v listopadovém čísle TechMagazínu.

JAK NA TO?

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

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

SOUTĚŽNÍ OTÁZKY:

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

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

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

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

JSTE PŘIPRAVENI NA NOVÝ ZÁKON O KYBERBEZPEČNOSTI?

Nový zákon o kybernetické bezpečnosti, který obsahuje mj. změny vyplývající z evropské bezpečnostní směrnice (tzv. NIS2) a měl by vstoupit v účinnost v říjnu 2024, kdy končí transpoziční lhůta pro přijetí unijního právního aktu, přinese firmám celou řadu nových povinností.

Firmy budou muset splnit všechny požadavky nových předpisů a může být pro ně obtížné určit, kterými částmi se mají zabývat přednostně a čemu se lze věnovat později. Odborníci z technologické společnosti ANECT proto vytipovali devět nejdůležitějších oblastí, které jsou z pohledu praktické ochrany proti kybernetickým útokům klíčové. Cílem je ukázat, co jednotlivé požadavky pro firmy znamenají, jak náročná může být jejich implementace, jak zásadní jsou pro ochranu před sofistikovanými kybernetickými útoky – a samozřejmě čím nejlépe začít, aby vše potřebné stihly do nástupu účinnosti zákona, s níž se počítá od října příštího roku.

První kroky: vzdělávání managementu a bezpečnostní politiky

Prováděcí vyhlášky k novému zákonu stanovují, že za přijetí vhodných opatření k minimalizaci kybernetických hrozeb bude zodpovědné vedení firem, které zároveň musí zajistit pro sebe i zaměstnance potřebná školení. Jelikož finální schvalování jednotlivých opatření a rozhodnutí, do jakých opatření budou firmy investovat, je zodpovědností vedení, je vhodné začít právě jeho školením. Management tak bude lépe rozumět jednotlivým rizikům a získá přehled o možnostech, jak je lze snižovat.

Vytvoření bezpečnostních politik je z firemního pohledu nejen užitečné, ale i účinné a nízkonákladové řešení. Jde o soubor základních pravidel, která definují to, co chce firma chránit a jak. Už jen zjištění, zda na určitou oblast existují firemní pravidla, případně jestli jsou někde popsaná, posouvá úvahy o firemní bezpečnosti kupředu. Zvlášť u menších firem tak v řadě případů odpadá nutnost provádět tzv. GAP analýzu, tj. vyhodnocení toho, v jakých oblastech firmy plní nové normy, a v jakých nikoli. Tak je možné prakticky ihned zjistit, jaké oblasti má daná společnost vyřešené dobře, a jaké nikoli.

Jedním ze základních předpokladů ochrany proti jakémukoli sofistikovanějšímu kybernetickému útoku je tzv. segmentace firemní sítě neboli její rozdělení do menších celků oddělených dostatečnou bariérou. Pokud totiž spolu zařízení mohou komunikovat bez jakýchkoli omezení, stačí útočníkovi pro napáchání nevratných škod získat kontrolu nad jakýmkoli zařízením, z něhož se může dostat ke všem firemním datům. Když je však firemní síť rozdělená na menší celky a do částí, kde se nachází citlivá firemní data, je omezený přístup (např. se k nim lze dostat jen z některých počítačů umístěných přímo ve firmě), mají útočníci svoji práci mnohem těžší a zároveň se zvyšuje šance, že napadení firemní sítě bude odhaleno dříve, než dojde k výraznějším škodám.

U specializovaných nástrojů pozor na licence

Dalším z důležitých bezpečnostních opatření, které nový zákon skrze prováděcí vyhlášky vyžaduje, je detekce kybernetických a bezpečnostních událostí. Firmy by zjednodušeně řečeno měly využívat nástroje, které jim umožní zjistit, že se v jejich síti děje něco, co by se dít nemělo.

Tato část je z pohledu praktického dopadu pro firmy jednou z nejvýznamnějších, zároveň jde o opatření, které není příliš drahé a které je možné aplikovat poměrně rychle. Řešením je v tomto případě např. nasazení speciálních aplikací (XDR, Extended Detection and Response), které monitorují chování koncových bodů (nejčastěji počítačů, ale i mobilních zařízení, serverů apod.) a v případě, že se chovají nestandardně, samy reagují nebo upozorní správce sítě nebo dohledové centrum.

Skutečně pokročilé nástroje typu XDR dokážou řešit až 80 % takových incidentů a nabízí je celá řada renomovaných výrobců. Firmy by si ale měly dát pozor na to, zda řešení, které si objednávají, skutečně tuto pokročilou ochranu poskytuje. Většina dodavatelů tyto nástroje nabízí jako licencovanou službu, což má pro firmy řadu výhod, ale může to skrývat i určitá rizika, kdy jedním z nich je právě forma licence a to, co je v jejím rámci skutečně dodávané, aby si např. v domnění, že si objednávají komplexní ochranu své firemní sítě, ve skutečnosti nepořídily jen o něco pokročilejší antivir.

Společnosti budou muset také zaznamenávat relevantní bezpečnostní a provozní události, kdy už nebude stačit, že mají přehled o komunikaci v síti, ale klíčové části této komunikace je nutné archivovat. Subjekty spadající pod režim vyšších povinností budou muset tyto záznamy ukládat 18 měsíců, v režimu nižších povinností potom 12 měsíců. Správné nastavení rozsahu monitorovaných dat ale nemusí být pro firmy jednoduché. Pokud budou monitorovat a ukládat příliš mnoho informací, může se to kvůli vysokému objemu dat zbytečně prodražit, když naopak rozsah monitorovaných informací nebude dostatečný, ztrácí celá aktivita a vynaložené náklady smysl.

Firmy by zároveň měly dobře zvážit,

FOTO: Shutterstock

jak s těmito záznamy budou nakládat, vzhledem k tomu, že jde často o extrémní objemy dat, která je potřeba nejen ukládat, ale i nepřetržitě vyhodnocovat. To znamená zvážit např. to, zda budou ukládána na veřejných cloudových úložištích, nebo část z nich v interních datových centrech, protože každé řešení má řadu výhod i nevýhod a záleží proto na situaci každé firmy, jaké si zvolí.

Firemní sítě pod stálým dozorem

Zejména pro režim vyšších povinností stanovuje prováděcí vyhláška také povinnost nepřetržitě vyhodnocovat kybernetické bezpečnostní události a v případě potřeby na ně adekvátně reagovat. Zde už jde o aktivní monitoring, který řada firem outsourcuje do externích dohledových center, jež nepřetržitě monitorují sítě zákazníků a v případě potřeby jsou schopné reagovat a podezřelou aktivitu prošetřit nebo zastavit. Z praktického pohledu je bezpečnostní monitoring základním kamenem firemní bezpečnosti, musí mu ale předcházet celá řada již zmíněných aktivit, aby firma měla přehled o tom, jaká zařízení se ve firemní síti vyskytují, a mohla si také správně určit, co konkrétně v síti chce monitorovat, aby tento monitoring byl funkční, ale také ekonomicky akceptovatelný.

Ukládat data jen kvůli splnění povinností vyžadovaných zákonem nedává z pohledu praxe smysl - když už firmy musejí do nich investovat, měly by to využít i k zajištění skutečně účinné ochrany před útoky. Protože ačkoli už mohly investovat podstatné částky do sběru dat z provozu své sítě a jejich ukládání na nějaké centrální místo, pokud útočník pronikne do jejich sítě, bez aktivního monitoringu o tom stále nemusí vědět. Proto je doporučováno zavedení aspoň minimální úrovně bezpečnostního monitoringu, která nemusí být ani příliš nákladná.

Zákon firmám také přikazuje svoji kybernetickou bezpečnost pravidelně testovat. Ale zatímco v režimu nižších povinností postačí skenování zranitelností, tj. automatický test s upozorněním na to, že se ve firemní síti vyskytují už známé a popsané zranitelnosti, v režimu vyšších povinností to už vyžaduje použití tzv. penetračních testů, tedy aktivní snahy o napadení firemní sítě. Z praktického pohledu však tento požadavek dává smysl – podniky i organizace sice mohou investovat do své bezpečnosti nemalé prostředky, ale dokud si reálně neotestují, že vše funguje tak, jak má, nevědí, zda tyto investice k něčemu byly. Problémem však může být kritický nedostatek odborníků, kteří jsou schopní penetrační testy provádět. Řešením proto může být jejich automatizace – na trhu jsou již dostupné speciální automatizované nástroje, které se chovají přesně jako etický hacker, schopné vyzkoušet veškeré možnosti kompromitace sítě.

> Zákon firmám přikazuje pravidelně testovat svoji kybernetickou bezpečnost.

Nezapomínejte na kvalitní zálohy dat

Zákon firmám ukládá i celou řadu dalších povinností, jak organizačních, tak technických. Z těch hlavních lze zmínit např. kvalitní zálohování, případně řízení rizik, na které se nový zákon zvláště zaměřuje. Firmy by měly identifikovat svá hlavní aktiva, zjistit, co je může ohrozit a jakým způsobem, jak jsou proti těmto ohrožením chráněné, a následně přijmout příslušná opatření.

Ze zkušenosti expertů, kteří se touto problematikou zabývají, však vyplývá, že řízení rizik ve firmách často končí excelovou tabulkou, která neříká nic o tom, jaká je reálná úroveň zabezpečení firmy, a nepomůže ani v prioritizaci investic do kybernetické bezpečnosti. Proto doporučují v prvních fázích začít i s výše popsanými kroky, které by firmy měly tak jako tak podniknout. Pozornost by měly věnovat zejména mandatorním požadavkům prováděcí vyhlášky, které jsou doporučeny i nejlepší praxí a jsou časově a finančně (zdrojově) náročnější. ■

Petr Mojžíš

EXTRÉMNĚ ODOLNÝ

Výrobce zařízení Oukitel uvedl na trh ultraodolný tablet RT7 Titan, který je charakterizován, jako první odolný 5G tablet na světě.

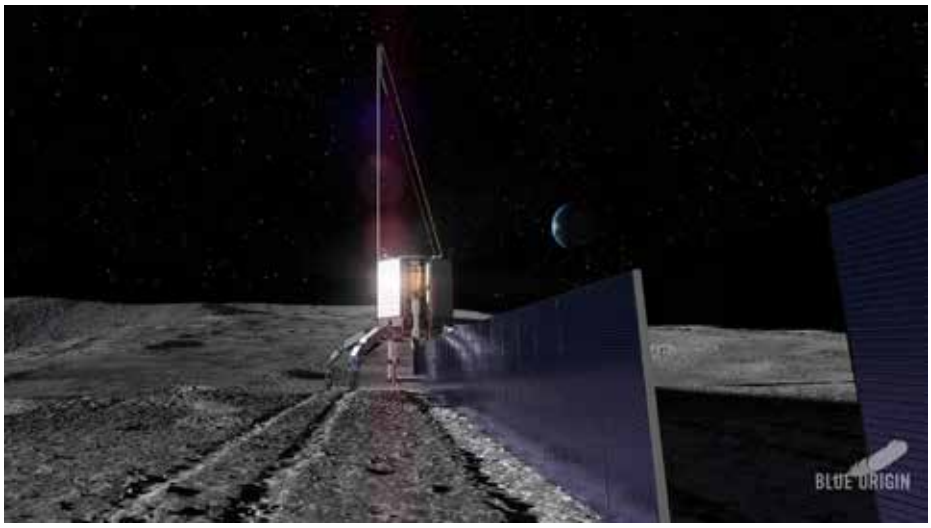
Novinka se může pochlubit certifikací podle standardů odolnosti MIL-STD--810H a krytím IP68/IP69K. Pod vodou může zůstat až dvě hodiny, odolá pádu z metrové výšky a bude fungovat v rozmezí teplot -20 až 55 °C.

Tablet je vybaven 10,1palcovým FHD+ displejem s jasem 400 nitů, 8jádrovým čipem MediaTek Dimensity 720, podporovaným 12 GB DDR4 RAM (s možností upgradu na 24 GB) a 256GB úložištěm. Fotografie, video a skenování zajišťují 48MP hlavní fotoaparát a 20MP kamera pro noční vidění plus 32MP selfiecam. Novinka má předinstalovaný 5G mobilní internet a podle výrobce dokáže zvládnout až 44 aplikací spuštěných souběžně na pozadí.

Monstrózní 32 000 mAh baterie má být schopna vydržet až 113 dní v pohotovostním režimu, nebo umožnit 40 hodin skenování či až 35 hodin sledování videa nebo navigace. Tablet má i funkce reverzního nabíjení, díky čemuž jeho baterie může sloužit jako výkonná powerbanka. ■

SOLÁRNÍ ČLÁNKY Z MĚSÍČNÍHO PRACHU

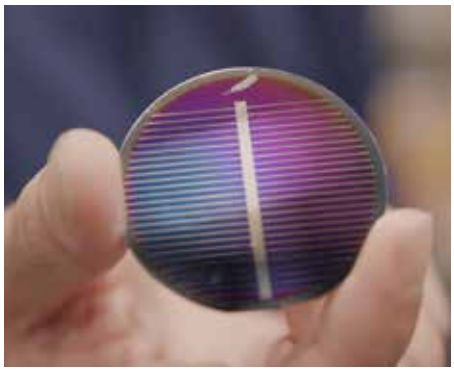
NASA udělila partnerství Tipping Point společnosti Blue Origin na inovativní technologii Blue Alchemist pro přeměnu lunárního prachu, tzv. regolitu, na solární energetické systémy.



Největší překážkou pro trvalou lidskou přítomnost na Měsíci i mimo něj jsou enormní náklady na posílání vybavení a zásob ze Země. Cílem výzkumníků je proto využít co nejvíce místních zdrojů k výrobě potřebných věcí.

Technologie Blue Alchemist je koncept autonomního řešení, které vyrábí solární články z regolitu, což je prach a drcená hornina na povrchu Měsíce. Tento technologický průlom by zavedl neomezené možnosti pro přenos elektřiny a energie kdekoli na povrchu Měsíce.

S využitím na Zemi vytvořené regolitové suroviny, která napodobuje velikost zrna i prvky v originálu, používá Blue Origin sérii postupů k roztavení materiálu při 1600 °C a následnému odstranění různých prvků pomocí elektrolýzy a dalších metod, včetně



systému přemisťování taveniny z jedné fáze do druhé. Během procesu se uvolňuje užitečný kyslík, poté se extrahují kovy (železo, hliník a křemík). Konečným produktem je křemík s čistotou více než 99,999 % vhodný pro solární články. ■

METAMATERIÁL ZE ČTVRTÉ DIMENZE

Čtvrtá dimenze není něco, co dokážeme vnímat, ale ve světě fyziky je velmi reálná a může být důležitým nástrojem pro vědce při objevování sci-fi materiálů.

Výzkumníci z University of Missouri (UM) použili 4D rozměr k vývoji metamateriálu, který má schopnost ovládat energetické vlny na povrchu pevného materiálu, jež jim pomáhají určit, jak se po něm šíří vibrace.

Naše 3D existence určuje vnímání světa kolem nás, ale pomocí pokročilé matematiky a dalších faktorů, jako je např. světlo, lze přejít k rozvoji do rozšířených dimenzí, nad rámec těch, které vnímáme. Konvenční materiály jsou omezeny na tři rozměry s osami X, Y a Z. Nyní vědci staví materiály v tzv. syntetické dimenzi (4D), což jim umožňuje manipulovat s dráhou energetických vln tak, aby šla přesně tam, kam chtějí.

Tento průlom, který publikovali v časopise Science Advances, a nový metamateriál mohou mít velký význam např. pro kvantové výpočty – umožňuje kvantové efekty ve vyšších dimenzích. Ale schopnost manipulovat s dráhou energetické vlny na pevném povrchu přináší možné výhody i v reálném světě, např. pro bezpečnější inženýrské techniky v seizmicky nestabilních oblastech, což by mohlo zabránit zhroucení konstrukce během zemětřesení. ■

FOTO: Blue Origin, Oukitel, Universita of Missouri

ELECTRA SE CHYSTÁ TESTOVAT ESTOL

Většina projektů e-letadel je zaměřena na koncepci eVTOL s kolmým vzletem a přistáním, ale firma Electra se rozhodla jít možná schůdnější cestou s ultrakrátkým vzletem a přistáním (eSTOL).

V jejím vývojovém zařízení v americké Virginii se v červnu předvedl testovací demonstrátor hybridního elektrického letadla tohoto typu. Jasně žlutý stroj nese název Electra Model EL-2 Goldfinch (stehlík), a jde o první letadlo s tzv. foukaným vztlakem na světě využívající distribuovaný elektrický pohon pro vzlet i přistání na velmi krátké dráze.

Technologie využívá 8 motorů k zajištění dodatečného vztlaku křídla a hybridní elektrický pohon zajišťující interní dobíjení baterií, čímž eliminuje potřebu nové pozemní infrastruktury.

Sériový letoun eSTOL by měl nabídnout provozní flexibilitu vrtulníku a bezpečnost i hospodárnost konvenčního letadla. Electra plánuje létat s prototypem sériově vyráběného stroje v roce 2025 a certifikaci podle požadavků FAA a uvedení do provozu v roce 2028. V budoucnu by letoun mohl používat vodíkové nebo bateriové pohonné systémy, až budou tyto technologie komerčně životaschopné. ■

BUDEME SDÍLET DATA Z DRUŽIC?

Vesmírný start-up Privateer Steva Wozniaka si klade za cíl přinést masám levný přístup k satelitním datům prostřednictvím globálního online tržiště.

Tato data jsou nyní dostupná hlavně vládám. Firma chce proto vytvořit způsob, jak sdílet náklady na přístup k satelitu, což potenciálně sníží náklady z 500 dolarů za snímek na 50.

Koncept je jednoduchý: Zákazníci, kteří hledají určitá data, budou moci sdílet náklady s dalšími hledajícími za použití nejbližšího satelitu. Privateer bude využívat softwarové nástroje, které pomohou satelitním operátorům poskytovat zájemcům nejlepší regionální data, včetně učení AI. K tomu byl vytvořen doplňkový modul Pono (na obrázku), který jim bude pomáhat se zpracováním dat. Satelitní operátoři tak nebudou muset data stahovat a provádět výpočty, místo toho bude možné přistupovat k datům Pono a výpočty provádět přímo na oběžné dráze.

Jako základ tržiště bude firma používat svou aplikaci Wayfinder pro sledování satelitů, která nyní lokalizuje vesmírné objekty a brání potenciálním kolizím. Tento projekt by umožnil snížit počet jednorázových satelitů vypouštěných na oběžnou dráhu. ■

JEDINÁ POZNÁ SVÉHO STŘELCE

Americká firma Biofire přichází s první zabezpečenou chytrou pistolí, která využívá unikátní biometrický systém pro odemčení a zamčení zbraně.

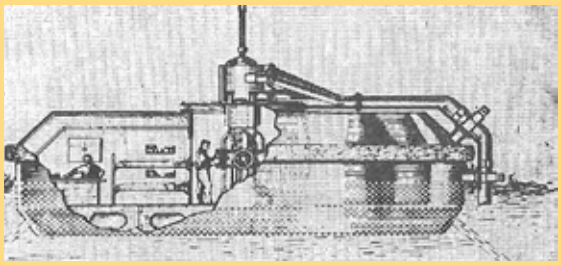
Systém Biofire Smart Gun odemkne chytrou zbraň výhradně jejímu oprávněnému uživateli a uzamkne se v okamžiku, kdy opustí jeho ruku, aby se zabránilo jejímu zneužití.

Biometrický engine Guardian využívá nejmodernější kapacitní identifikace otisků prstů a 3D systémy rozpoznávání obličeje k bleskovému ověření identity. Zbraň je tak pouhým zvednutím okamžitě odemčena, nejsou potřeba žádné kódy ani tlačítka. Vždy dokáže rozpoznat svého majitele, i když má rukavice nebo pokrývku obličeje. Je také možné zaregistrovat další uživatele a poskytnout tak přístup k chytré pistoli např. členům domácnosti. Výchozí chování zbraně si uživatel může přizpůsobit osobním preferencím včetně laseru a indikátorů stavu.

Bezpečná technologie fire-by-wire se šifrovaným řízením palby je novinkou v technologii ručních zbraní. Elektronika zajišťuje, že nikdo nemůže obejít její biometrické údaje, takže i když je ukradena, nelze ji nikdy použít. Zbraň nemá žádnou bezdrátovou konektivitu a biometrické údaje uživatele ji nikdy neopustí, přístup k nim nemá ani výrobce. Vysoce odolná dobíjecí baterie pistole vydrží měsíce na jedno nabití. ■

FOTO: Biofire, Electra, Privateer

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



NA TĚŽBU RAŠELINY

V těžbě rašeliny je Sovětský svaz na prvním místě. Nyní je ale těžba zmechanizována díky významné novince, kterou je patentovaný švédský agregát KUP-2. Technologické operace, které vykonává, dělaly dříve dva exkavátory a deset traktorů s doplňkovým nářadím.

Agregát umístěný v Adriatickém moři vypadá jako ponorka, ve skutečnosti je to ale plovoucí bóje, do níž tankové lodi přečerpávají svůj obsah surové nafty. Potrubím pak teče nafta do ravenské rafinérie ke zpracování.

VÝVRTKA PRO MRAKODRAPY

Na principu vývrtky pracuje stroj anglické firmy Economic Foundations Ltd. na hloubení otvorů pro základové sloupy. Za hodinu vyvrtá jámu o průměru 0,9 až 2,1 metru a hloubce 6,1 metru. Vyhloubená zemina se odstraňuje po každém vniknutí vrtáku do země tak, že se vrták vytáhne, odkloní a zemina potom při otáčení sama sjede s ploch vrtáku.

Největší možná hloubka použití je 24 metrů. Stroj se osvědčil pro hloubení základů výškových budov, mostů a dalších staveb.

BEZ KOPÍROVACÍHO PAPÍRU

V USA vyrobili speciální papír, jenž se vzhledem nijak neliší od obyčejného kancelářského. Jakmile však typy psacího stroje udeří do originálu papíru vloženého do stroje, neviditelná chemická vrstva, kterou je papír povlečen, vytváří na dalším podloženém papíru zřetelný modrý průklep psaného textu. Tak je možno najednou zhotovit až sedm dobrých kopií bez použití obvyklého uhlového papíru.

SUŠENÍ ULTRAZVUKEM

Široké uplatnění výroby práškového mléka ultrazvukem se rozšířilo v Anglii. Čerstvé mléko se zde ochladí na 16 stupňů Celsia a pak se nechá na něj působit ultrazvukový vibrátor, který vyrobí jeden milión kmitů za vteřinu. Za těchto podmínek je mléko zbavováno vody. Dosavadní způsob výroby sušeného mléka vypařováním je nákladný a složitý.

MLUVICÍ STROJ-ROBOT

V USA sestrojili elektronový stroj, který může předávat různé zprávy po telefonní síti rychlostí 1500 slov za minutu.

Stroj čte a zapisuje hlášení na dírkovaných kartách nebo magnetickém pásku. Podle informací, které sdělila firma, vyrábějící tyto stroje, mohou mluvicí roboti současně vysílat zprávy a jiné přijímat.

ELEKTROFONICKÝ BICÍ DOPROVOD

V zahraničí se zkouší elektrofonické zařízení, které vydává zvuky deseti různých bicích doprovodných nástrojů. Je určeno jako automatický doprovod pro sólisty při hře na klavír, varhany nebo jiný sólový nástroj. Zvuky bicích nástrojů lze nejrůzněji kombinovat v pětaosmdesáti rozmanitých způsobech a v jakékoliv rychlosti od 36 do 195 úderů za minutu.

Zařízení lze předem programovat na přesně časovanou automatickou změnu různých variací doprovodu během hry, avšak sólista si navíc může doprovod kdykoliv měnit a vytvářet zvláštní efekty. Přístroj je určen především pro doprovod taneční hudby.

MĚSÍČNÍ RAKETA

Podle člena Společnosti pro plánování meziplanetárních letů v Londýně dr. Miltona bude mít měsíční raketa pět stupňů a bude 70 metrů dlouhá. Raketové motory vyvinou sílu 4,5 mil. kilogramů.

Cesta na Měsíc potrvá asi 60 hodin a před dosažením povrchu budou zapnuty kontrolní trysky a brzdicí rakety, takže přistání by mělo být docela měkké.

První návštěvník Měsíce se smí zdržet maximálně 12 dní, potom s pomocí pátého stupně rakety nastoupí cestu zpět na Zemi. Deset kilometrů nad povrchem Země rozevře se padák a raketa přistane na vlnách oceánu. Pro jistotu bude na Měsíc předem vystřelena raketa bez posádky, aby v případě poruchy vlastní rakety mohlo být použito jejího pátého stupně pro cestu zpět.

FOTO: archiv

POLOVODIČE OHŘÍVAJÍ I CHLADÍ

Polovodiče nacházejí široké použití, a to už nejenom v radiotechnice. Novým oborem použití polovodičů jsou termoelektrické přístroje.

Tak třeba lednička s termoelektrickými polovodičovými elementy nebude obsahovat pohyblivých součástí a bude moci nejen chladit, ale i ohřívat. V Leningradském zkušebním závodě polovodičových a ultrazvukových přístrojů sestrojili 18 podobných termoelektrických přístrojů. Zvětšením rozměrů takových termostatů by bylo možné vytvořit i celé „továrny mikroklimatu“.

SILNICE Z PLASTICKÉ HMOTY

U Düsseldorfu v Německé spolkové republice se konaly pokusy s použitím barevných plastických hmot k nátěrům silničních povrchů. Podle názorů různých odborníků jsou plastické hmoty silničním stavebním materiálem budoucnosti, zvláště proto, že umožní snadné a výhodné značení silnic přímo v povrchu jízdní dráhy.

KYTARA S PÍŠŤALAMI

Výrobce kytar v Bavarii zhotovil prototyp kytary, jejíž korpus je složen ze šesti píšťal v odstupňovaných velikostech, vyrobených po způsobu varhanových píšťal. Při hře vydávají píšťaly zřetelně rezonanční tóny, které jsou zvlášť působivé při sólech.

Kytara je vyrobena ze dřeva javoru a borovice a její prodejní cena je v porovnání s normální kytarou o 40 % vyšší.

ELEKTRONOVÁ PEC Z NSR

Západoněmecká elektronová pec, která je ve stadiu úspěšných provozních zkoušek, pracuje tak, že z wolframové katody jsou emitovány elektrony, a jsou urychlovány elektrickým polem o napětí 12 tisíc voltů. Tím získají rychlost 60 tisíc kilometrů za vteřinu a mají velkou kinetickou energii. Elektrony bombardují materiály a uvolňované teplo roztavuje kov.

V této peci se podařilo získat neobyčejně čisté takové kovy, jako je molybdén, tantal, wolfram a niob. Celý proces tavení probíhá v hlubokém vakuu.

SKLO JAKO POLOVODIČ

Ve výzkumné laboratoři firmy Bell v USA vyrobili sklo, které je použitelné v elektrotechnice jako izolátor i polovodič, podle svého složení. Je lehce tavitelné (125 °C), proto se předměty pokrývají ochlazením skleněných par na potřebném místě.

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.

		3		8			7	2
		8	5				4	
5	6			3			8	
	3		1		5			
1		7		2				4
			3			2	5	
					4	9		
2	7	9			1			
6				5				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 07/2023:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Lenka Tarabová, Litoměřice
Otakar Procházka, Praha
Dana Lesniaková, Ostrava

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

FOTO: archiv

ELEKTRICKÝ ŠOK?

Elektřina nám může skvěle sloužit pro fungování všech báječných věcí kolem nás, ale pokud to nezvládneme správným způsobem, také uštědřit bolestivý kopanec. A náznaky, že k něčemu takovému může dojít i v bezuzdné honbě za elektromobilitou, se už objevují.

Třeba Kevin Antcliff, produktový ředitel firmy Xwing, zaměřené na regionální leteckou mobilitu (tzn. segment, pro který jsou e-letadla avizována jako budoucnost) uvedl, že dovybavení letadla na bateriový pohon je nesmysl, protože e-letadla vyžadují výjimečně lehkou a pevnou konstrukci, aby využívala výhody a minimalizovala nevýhody, které tento pohon nabízí. A zmiňuje i zajímavý fakt, že asi 540 kg paliva na palubě poskytuje 6 555 600 Wh energie, zatímco současné baterie nabízejí hustotu energie ca 250 Wh/kg, což odpovídá pouhým 135 000 Wh, tedy téměř 50krát méně energie. Úspěch s bateriovým pohonem tak vyžaduje komplexní designový přístup přizpůsobený této technologii.

Tedy elektromobilitu ano, ale tam, kde má smysl, a ne za každou cenu, což je právě přístup, který se razí dosud, bez ohledu na fyzikální zákony. Připomíná tak spíše (myšlenkový) zkrat, který bude nutné opravit, aby bylo možné svět opět zprovoznit v přirozeném režimu.

Cestou k tomu, kromě zvyšujících se úmorných veder, která stejně jako mrazy bateriím nesvědčí, může být neúprosná ekonomika. Evropa vsadila na totální elektrifikaci a plánuje jednu gigafactory za druhou, ale prodeje evropských elektromobilů klesají, některé modely už se úplně přestaly prodávat, trhu dominuje zámořská Tesla a do popředí se dere Čína. Ta má ovšem potřebnou surovinovou i výrobní základnu, a po pravdě řečeno, už i zkušenost s podobnými masovými experimenty. A jak ukázala historie, dokáže je ustát i v případě, že se zvolená cesta ukáže jako chybná. Což si v případě Evropy a spol., nejsem úplně jistý. ■

Josef Vališka
šéfredaktor

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- MSV Brno
- Digitalizace a automatizace ve strojírenství

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

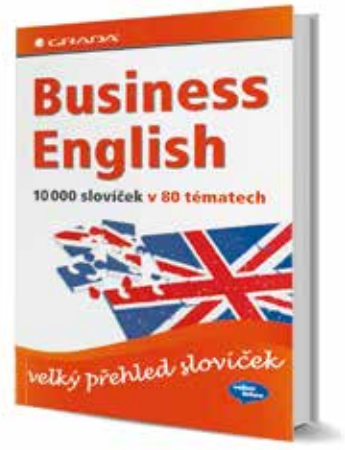
Dárkový certifikát ročního předplatného časopisu **TechMagazín** je vhodnou pozorností k obdarování technicky zaměřených lidí.

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

SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro srpnové vydání jsme vylosovali: **Pavlína Přívorová,** Brno.

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



TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 14, číslo 8/2023

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

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

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

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

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

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

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

Vychází v českém a slovenském jazyce 12x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí.

Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí (není-li určeno výslovně pro osobní potřebu) výhradně se souhlasem vydavatele. Za obsah inzerce zodpovídá zadavatel.

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

▼ INZERCE

PACKAGING LIVE

KALETECH PACKAGING LIVE

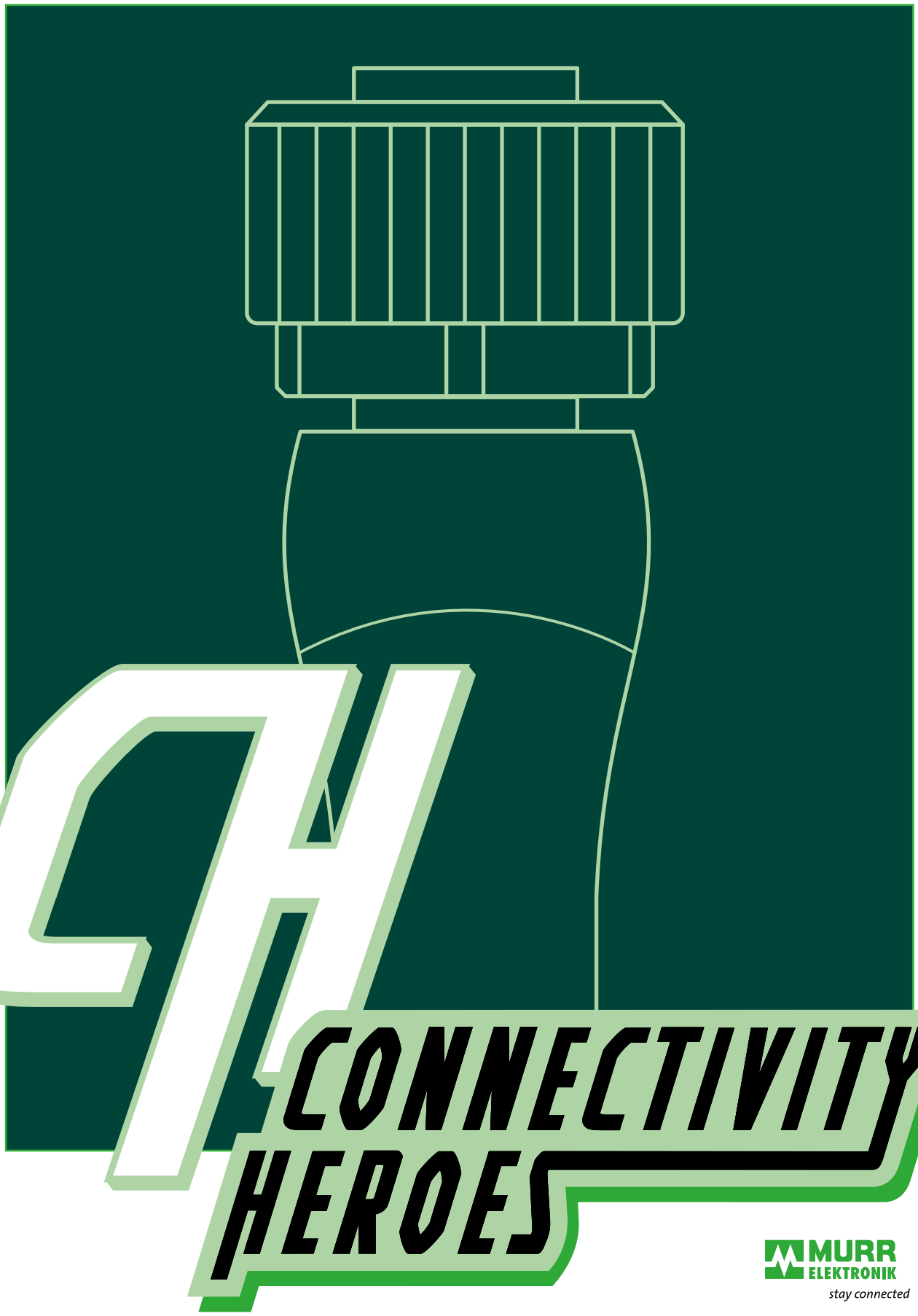
10. - 13. 10. 2023 / PAVILON A2 / STÁNEK 048

MSV BRNO

ONDRAŠEK · markem-imaje · FANUC · Klimasoft Robotics · EKOBAL · SERVIS CENTRUM sc-brno.cz · Tech•Con Tech•Con

METTLER TOLEDO · MONETA LEASING · HABERKORN · THIMM Packaging · equi com · TECH MAGAZÍN · Packaging herald

MURRELEKTRONIK PŘEDSTAVUJE



CONNECTIVITY HEROES

MURR ELEKTRONIK

stay connected

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