

Recenzovaný vedecko-odborný časopis o najnovších výsledkoch výskumu a trendoch vo zvráraní, delení a spájkovaní materiálov, lepení, rezaní, tepelnom spracovaní, skúšaní materiálov a zvarok v priemysle a stavebníctve.

#### Vydavateľ:

PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Kopčianska 14  
851 01 Bratislava 5, e-mail: pzvar@pzvar.sk

**Generálny riaditeľ:** Dr. h. c. Ing. Peter Fodrek, PhD., hosť. prof.

**Šéfredaktor:** Ing. Gabriel Lošák, IWE

E-mail: losak.gabriel@pzvar.sk

Tel.: 00421-2-68 262 207, Fax: 00421-2-68 262 100

#### Redakčná rada

**Čestný predseda:** Dr. h. c., prof. Ing. Ivan Hrivňák, DrSc.

**Predseda:** doc. Ing. Peter Polák, PhD., PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Bratislava

#### Členovia:

doc. Ing. Jozef Bárta, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Ján Urminský, PhD., IWE, MTF STU Trnava

doc. Ing. Dušan Čabelka, PhD.

Ing. Beata Šimeková, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Ingrid Kovaříková, PhD., TNUNI, Trenčín

Ing. Dr. Vladimír Kudělka, Ph.D., TESYDO, s. r. o., Brno

Mgr. Monika Krivosudská, Fronius Slovensko, s. r. o., Trnava

Tatána Malá, JC-METAL, s. r. o., Vsetín

Ing. Tomáš Schanz, ABICOR BINZEL SLOVENSKO, s. r. o., Šamorín

Ing. Ivan Vallo, VAW WELDING, s. r. o., Sučany

Ing. Stanislav Vallo, NEOTYPE, s. r. o., Martin

#### Vedecká rada

**Predseda:** Ing. František Kolenič, PhD., PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Bratislava

#### Členovia:

prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, SLV Halle GmbH, Nemecko

prof. Volodymir Nesterenkov, DrSc, E. O. Paton (PWI), Ukrajina

prof. Ing. Roman Koleňák, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Daniel Dřimal, PhD., PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Bratislava

doc. Ing. Peter Fodrek, PhD., PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Bratislava

prof. Ing. Milan Marónek, CSc., MTF STU Trnava

doc. Ing. Peter Polák, PhD., PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Bratislava

prof. Ing. František Uherek, PhD., MLC CVTI SR, Bratislava

doc. Ing. Erika Hodúlová, PhD., SAV, Bratislava

Ing. Martin Kasenčák, PhD., PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Bratislava

Ing. Michal Šimek, PhD., PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Bratislava

Vedecké a odborné články sú publikované v slovenskom, českom a anglickom jazyku a recenzované členmi vedeckej rady.

**Grafická úprava a výroba:** Ing. Stanislav Vallo, Neotype, s. r. o.

#### Objednávky na predplatné a inzerciu prijíma:

PRVÁ ZVĀRĀČSKÁ, a. s., Kopčianska 14, 851 01 Bratislava 5  
IČO: 35 805 609

Čena jedného čísla: 6,64 eur, do zahraničia 10 eur.

Štvrťročník. **Mesiace vydania: október 2024**

Registované rozhodnutím Ministerstva kultúry Slovenskej republiky pod číslom EV 3086/09.

**ISSN 1336-5045**

Všetky práva sú vyhradené. Žiadna časť tohto časopisu sa nesmie reprodukovat', kopírovať ani elektronicky šíriť bez písomného súhlasu vydavateľa. Vydavateľ neberie zodpovednosť za správnosť a úplnosť publikovaných informácií napriek tomu, že sa vynaložilo maximálne úsilie na zabezpečenie ich aktuálnosti a presnosti.

Objednávky na predplatné prijíma každá pošta a doručovateľ Slovenskej pošty, e-mail: predplatne@slposta.sk. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a. s. Stredisko predplatného tlače, Uzbecká 4, P. O. Box 164, 820 14 Bratislava 214, e-mail: zahranična.tlac@slposta.sk  
Tel.: 02 5441 89 58, bezplatná infolinka: 0800 111 135.

Na obálke:

Ilustračné foto spoločnosti robotec



Vážení čtenáři,

dovoluji vám pozvat vás na jubilejní 65. ročník Mezinárodního strojírenského veletrhu, který se uskuteční od 8. do 11. října 2024. Na brněnském výstavišti budou v průběhu čtyř dnů k vidění nejnovější trendy a pokročilá řešení, která určují směr budoucího vývoje v průmyslu.

Letos se můžete těšit na přehlídku šesti technologických veletrhů v jednom. Společně s 65. ročníkem MSV se uskuteční dalších pět specializovaných veletrhů, které se na výstaviště vrací vždy v sudých letech. IMT bude přehlídkou obráběcích a tvářecích strojů, FOND-EX se zaměří na slévárství, WELDING na svařovací techniku, PROFINTECH představí technologie pro povrchové úpravy a PLASTEX je veletrhem plastů, pryže a kompozitů.

MSV, kterého je ZVĀRĀČ – profesionál mediálním partnerem, se letos účastní 1 387 vystavujících firem z více než 40 zemí světa. Vysoký zájem firem potvrzuje význam veletrhu jako důležité platformy pro navazování obchodních vztahů, sdílení odborných zkušeností a posilování pozice na mezinárodním trhu.

Zahraníční firmy na MSV tvoří polovinu všech vystavovatelů. Silná zahraniční účast dokazuje, že veletrh je klíčovou platformou pro mezinárodní obchod, výměnu znalostí a navazování strategických partnerství v oblasti průmyslu. Oficiální expozice zaštitěné vládou nebo proexportní institucí otevrou Čína, Francie, Itálie, Maďarsko, Polsko, Rakousko, Slovensko, Provincie Tchaj-wan nebo Ukrajina.

Po třech letech se vrací oficiální účast Japonska pod hlavičkou agentury JETRO, a to v rozšířené podobě s prezentací 18 firem. Pokračuje také zájem o spolupráci ze strany amerických společností, což dokládají potvrzené obchodní delegace ze států Louisiana, Georgia a organizace American-Czech Business Council. Tradiční součástí veletrhu bude Česká národní expozice, která na jednom místě sdruží služby státu podnikatelům. Pokračovat bude i projekt Contact Ukraine zaměřený na propojení českých firem s ukrajinskými partnery.

Mezi novinky letošního programu bude patřit Technologická expozice, která na konkrétních praktických příkladech ukáže, jak se ve strojírenských podnicích daří nasazovat produktivní technologie. Zvýrazněným tématem budou 3D technologie. Připravujeme 10. ročník Fóra aditivní výroby, jenž představí nejvyspělejší metody profesionálního 3D tisku kovů, plastů a kompozitů, dostupné pro firmy všech velikostí i jednotlivce. Poprvé se uskuteční rozšířená výstava profesionálních 3D tiskáren pod názvem 3DEXPO. Ve spolupráci v Design Centrem CzechTrade také oznámíme výherce prvního ročníku Ceny za průmyslový design MSV.

Jedním z hlavních lákadél veletrhu bude i pátý ročník Digitální továrny 2.0 s účastí více než 40 firem. V pavilonu F se seznámíte s firmami a institucemi, které se věnují transformaci výrobních procesů pomocí inovativních technologií. Představí svá řešení, která zásadně mění podobu dnešní výroby a posouvají ji k větší flexibilitě, efektivitě a udržitelnosti. Hlavním partnerem projektu je Národní centrum Průmyslu 4.0. Připravena bude také Digitální stage pro prezentaci případových studií.

V průběhu veletrhu se můžete zapojit do platformy Kontakt-Kontrakt a dopředu si domluvit jednání s přesným časovým harmonogramem. Součástí MSV bude opět balící linka Kaletech Packaging Live nebo soutěž Zlatá medaile pro nejlepší exponáty. První den veletrhu bude tradičně patřit i Sněmu Svazu průmyslu a dopravy ČR.

Věřím, že letošní Mezinárodní strojírenský veletrh vám přinese mnoho úspěšných jednání, nových obchodních příležitostí a inspirace.

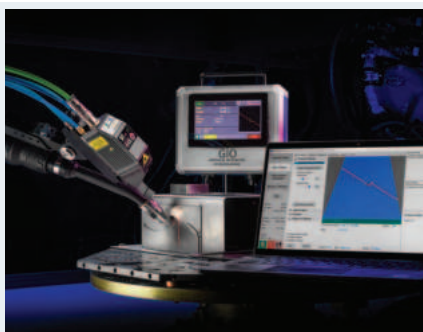
**Michalis Busios**  
ředitel MSV  
Veletrhy Brno, a.s.



J. Urminský, B. Savytskyi, M. Molnár  
**Vplyv vybraného procesného parametra na rozmerové charakteristiky návaru vyhotoveného metódou WAAM**

Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) predstavuje inovatívnu metódu aditívnej výroby. WAAM je technológia, ktorá využíva oblúk na tavenie prídavného materiálu a jeho vrstvenie s vysokou presnosťou a rýchlosťou. Táto metóda umožňuje vytváranie zložitých geometrických tvarov, čím otvára nové možnosti pre tvorbu unikátnych dielov. Cieľom experimentu bolo overenie vplyvu...

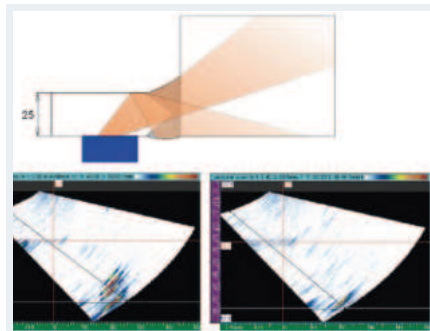
str. 3



**Inteligentné navádzanie robotického horáka**

Ekonomické automatizované zváranie znamená, že každý zvarový spoj musí byť presný. Správna technológia zabezpečí kompenzáciu veľkých tolerancií komponentov. Sensory na sledovanie zvarov zo série iSENSE TRACK ARC (iST ARC) sú skutočnými priekopníkmi v tejto oblasti, pretože pôsobia ako oko robota. Snímače iST ARC na sledovanie zvarov rozpoznávajú aj menšie...

str. 16



**Neštandardné spôsoby nedeštruktívnej kontroly zvarových spojov**

Zvarové spoje karosérií automobilov tvoria aktívne a pasívne bezpečnostné členy. V prevádzke sú zvarené diely karosérií namáhané staticky a dynamicky. Všetky konštrukčné prvky a ich spoje sú dimenzované na riadený deformačný efekt. Tento efekt je overovaný a vyhodnocovaný „Crash“ nárazovými testami, ktoré vykonávajú viaceré nezávislé inštitúcie.

str. 31



B. Šimeková, P. Kovačócy, M. Martinkovič, M. Šimek, L. Kopčanová

**Vplyv parametrov laserového zvárania na lokálne mechanické vlastnosti zvarových spojov duplexných koróziivzdorných ocelí DSS 2304 a 2507**

Duplexné koróziivzdorné ocele (Duplex Stainless Steel - DSS) sú dvojfázové zliatiny pozostávajúce z austenitickej a feritickej fázy v mikroštruktúre. DSS poskytujú ideálny kompromis medzi mechanickými vlastnosťami a odolnosťou proti korózii. Zváranie DSS vedie k zmene pomeru ferit/austenit v mikroštruktúre a k degradácii...

str. 8



**Špičková kvalita vďaka inteligentným robotickým asistenčným systémom**

WireSense, TouchSense, SeamTracking a osvedčený režim TeachMode sú asistenčné systémy patentované spoločnosťou Fronius určené na robotické zváranie. Vďaka nim táto spoločnosť vyrábajúca zvaracie technológie zvyšuje kvalitu zvarov a efektívnosť priemyselnej výroby. Zvaráci drôt slúži robotovi ako presný senzor.

str. 22



**Robotické pracovisko pre inteligentné zváranie**

Pre malosériovú výrobu je typická vysoká variabilita požiadaviek kladených na jej výstupný produkt. Z tohto dôvodu je pre dosiahnutie potrebnej pružnosti výrobných systémov v malosériovej výrobe charakteristickou vysokou variabilitou potrebná implementácia technológií s vysokým stupňom schopnosti automaticky...

str. 35



Ján Mokry ZŠ č. 135  
**Snaha ísť vždy vlastnou cestou**

Pri predstavovaní slovenských zvaračských škôl pokračujeme v regióne Hornej Nitry. Tá v súčasnosti prechádza transformáciou svojho priemyselného smerovania. Tento tradične banický región v priebehu nasledujúcich rokov čakajú veľké zmeny. Jednou z ciest, ako ľuďom ponúknuť možnosť zabezpečiť si dobre platené a perspektívne zamestnanie, je absolvovať zvaračský kurz.

str. 12



X3S FASTMIG  
**Synergický zvarací zdroj pre ťažké priemyselné aplikácie**

Spoločnosť Kemppi v poslednom čase predstavila množstvo nových produktov, ktoré prinášajú významné vylepšenia v oblasti zvaracích technológií. Medzi hlavné menovatele generácie obmeny zvaracích zdrojov patrí ešte precíznejšie riadenie zvaracieho procesu, zjednodušenie ovládania, zvýšenie odolnosti, unifikácia...

str. 25



**MOST Pyxar – zvaracia kukla so špičkovými optickými vlastnosťami**

Zvaracia kukla MOST Pyxar má hneď niekoľko predností – okrem skvelých optických vlastností (tmavosť až do DIN 14, reálne farby, hodnotenie priezoru 1/1/1/1 podľa EN 379...), ponúka aj rôzne ďalšie prvky. Či už ide o textilnú ochranu hlavy v štandardnej výbave, možnosť zvarania v pozícii nad hlavou, konštrukciu navrhnutú proti poškrabaniu, externé tlačidlo brúsenia alebo originálny dizajn – jej prvotriedne parametre z nej robia ideálny...

str. 39