

Vedecko-odborný časopis o najnovších výsledkoch výskumu, stratégií, trendoch a politike vo zvráraní, delení a spájovaní materiálov, lepení, rezaní, tepelnom spracovaní, skúšaní materiálov a zvarok v priemysle a stavebníctve.

Vydavateľ:

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

Generálny riaditeľ: host'. prof. Ing. Peter Fodrek, PhD.

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.

Členovia: Ing. Jozef Bárta, PhD., MTF STU Trnava, doc. Ing. Dušan Čabelka, PhD., Ing. Jozef Guspan, PRVÁ ZVĀRÁČSKÁ, a. s., Bratislava, Ing. Pavol Kučík, SlovCert, s. r. o., Bratislava, Ing. Dr. Vladimír Kudělka, Ph.D., TESIYO, s. r. o., Brno, Mgr. Monika Krivosudská, Fronius Slovensko, s. r. o., 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, Taťána Malá, JCMETAL s. r. o., Vsetín

Vedecká rada

Predseda: Ing. František Kolenič, PhD.

Členovia: prof. Ing. Roman Koleňák, PhD., prof. Ing. Milan Marônek, CSc., prof. Ing. Ján Murgaš, PhD., doc. Ing. Peter Polák, PhD., prof. Ing. František Uherek, PhD., doc. Ing. Erika Hodúlová, PhD.

Vedecké a odborné články sú recenzované členmi vedeckej rady.

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

Objednávky na predplatné a inzerciu prijíma:

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

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

Štvrťročník. **Mesiac vydania: december 2020**

Registrované 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@slpostas.sk. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a. s. Stredisko predplatného tlače, Uzbecká 4, P. O. Box 164, 820 14 Bratislava 214, e-mail: zahranicna.tlac@slpostas.sk
Tel.: 02 5441 89 58, bezplatná infolinka: 0800 111 135.

Na obálke:

Ilustračné foto spoločnosti Fronius

**Vážení čitatelia,**

už Aristoteles povedal, že vzdelanie má horké koreňky, ale sladké ovocie. Keby žil dnes, určite by svoj výrok opravil, že tie koreňky sú veľmi, veľmi horké.

Pandemická situácia spojená vírusom COVID-19 zastihla slovenské školstvo nepripravené. Školy nemali vopred pripravený plán B, teda postup, ako vzdelávať študentov on-line. Mohlo by sa zdať, že vysoké školy sa s pandemickou situáciou vyrovnali najlepšie. Poslucháči univerzít sú v oblasti informačných technológií dostatočne zruční, aby zvládali základnú on-line výučbu, väčšina z nich informačné technológie využívala už predtým pri prezenčnom spôsobe štúdia pri tvorbe laboratórnych prác, semesterálnych prác, zadanií a záverečných prác na všetkých stupňoch štúdia.

Trvalo však niekoľko týždňov, kým univerzity vypracovali pre svoje fakulty smernice, na základe ktorých začala on-line výučba prebiehať. Na jednotlivých fakultách a často aj v rámci nich sa tak na výučbu používali rôzne softvérové riešenia, čo v konečnom dôsledku on-line vzdelávanie ešte viac komplikovalo. Uzatvorenie univerzít sa negatívne prejavilo predovšetkým v záverečných ročníkoch technických odborov štúdia, kde bolo nutné častokrát meniť zadania diplomových prác, aby bolo možné diplomové práce vypracovať aj napriek obmedzenému prístupu študentov do laboratórií.

Ďalším úzkym miestom on-line výučby bola práca študentov so špecializovanými softvéromi (programové aplikácie na modelovanie, simulácie a pod.). Licencie, ktoré univerzita vlastní a ktoré sú nainštalované v počítačových učebniach, nie je možné inštalovať na súkromné počítače študentov.

Významným nedostatkom súčasného on-line vzdelávania v technických študijných programoch je obmedzenie spätnej väzby medzi učiteľom a študentom. Na jednej strane pedagóg môže verbálne i vizuálne komunikovať so študentom, avšak v oblastiach, kde sa od študenta vyžaduje okamžitý grafický prejav (výpočty, návrhy, schémy, grafy a pod.), je súčasný on-line spôsob výučby nedostatočný. Legislatívny rámec, ktorý by pedagóga oprávňoval požadovať od študenta vybavenie grafickým vstupným zariadením (grafický tablet s perom), chýba. To výrazne obmedzuje nároky kladené na študentov a redukuje možnosť overenia získaných vedomostí. Ešte vážnejším nedostatkom on-line výučby je však nemožnosť plnohodnotnej náhrady praktického vyučovania na prístrojoch a zariadeniach. Uzavretím laboratórií študenti stratili možnosť získať potrebné praktické zručnosti, ktoré majú pre nich po vstupe na trh práce mimoriadny význam. Nie nadarmo stará čínska múdrosť hovorí, že to, čo počujem, zabudnem, to, čo vidím, si zapamätám a tomu, čo robím, rozumiem.

Azda najviac problematickou súčasťou on-line vzdelávania sa v uplynulej prvej vlne ukázalo overovanie dosiahnutých vedomostí. Väčšina pedagógov sa okrem on-line výučby venovala príprave on-line testov, častokrát aj v mimopracovnom čase. Súčasnými technickými prostriedkami však nebolo možné zabezpečiť, aby pri testovaní nedochádzalo k podvodom. Anonymný prieskum medzi študentmi potvrdil, že pri testoch si pomáhali učebnými textami, vzájomnou komunikáciou prostredníctvom mobilných telefónov a sociálnych sietí. Z etického hľadiska asi najväčším zlyhaním bolo absolvovanie testov pod iným menom, známe sú dokonca prípady stredoškolských pedagógov, ktorí namiesto študenta vysokej školy absolvovali skúšku z matematiky či fyziky.

Milí priatelia, žijeme v nelahkej dobe. Neexistuje hádam odvetvie, ktoré by súčasná situácia nepostihla. Jedno viac, iné menej. Napriek tomu, že žijeme v treťom tisícročí, dešifrovali sme ľudský genóm, posielame vesmírne sondy za hranice slnečnej sústavy, objavujeme vzdialené exoplanéty a v každodennom živote využívame najmodernejšie výtvarné vedy a techniky, v oblasti vzdelávania sme, napriek všetkým snahám, plnohodnotne priamy kontakt žiaka s učiteľom nahradiť nedokázali. Myslím si, že je to dobre.

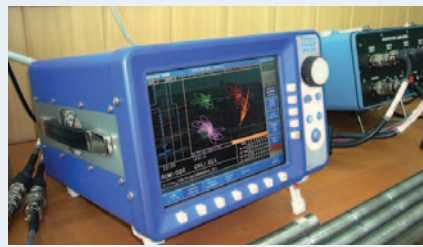
prof. Ing. Milan Marônek, CSc.



A. Mišura, J. Uriček

Automatizácia kontrolných NDT procesov výroby

Článok poskytuje prehľad rôznych inšpekčných postupov a to predvýrobných, počas výroby, ako aj hotových výrobkov, ktoré sú často požadované pre zabezpečenie kvality hotových výrobkov. V príspevku sú prezentované rôzne praktické príklady automatizovaných alebo čiastočne automatizovaných inšpekčných... str. 3



P. Kučík

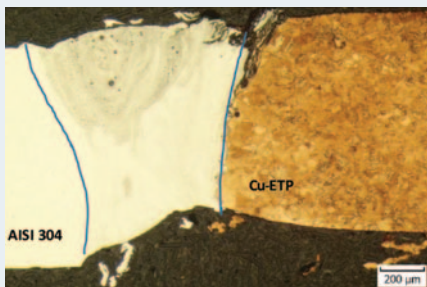
Použitie vírivých prúdov na testovanie a odhalenie nesprávneho tepelného spracovania v automobilovej výrobe

Skúška štruktúry materiálu pomocou vírivých prúdov pomáha nájsť nesprávne tepelné spracovanie v automobilových súčiastkach. Testovacie zariadenia vírivých prúdov možno použiť na testovanie správneho tepelného spracovania na jednoduchých súčiastkach, ako aj na zložitých súčiastkach v on-line systémoch alebo v laboratóriách str. 17



Konkurenčné výhody plazmových zdrojov EX-TRAFIRE®

Thermacut® plazmové zdroje EX-TRAFIR® majú celý rad predností a sme na ne náležite hrdí. Navrhnutý napájací zdroj a horák zaisťujú optimálne výsledky rezania z hľadiska rýchlosti a kvality. Ponúkajú tak optimálny výkon pre všetky rezacie práce a sú vhodné aj pre priemyselné plazmové rezanie a aplikácie. str. 32



M. Hnilica, E. Hodúlová

Návrh simulácie zvarovania tupého spoja vyhotoveného z nehrdzavejúcej ocele a medi laserovým lúčom

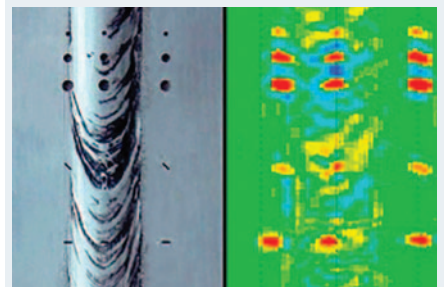
Cieľom príspevku je návrh simulácie zvarovania tupého spoja vyhotoveného z nehrdzavejúcej ocele a medi laserovým lúčom. Konceptia riešenia daného problému je založená na neexperimentálnej metóde termomechanickej a napätovo-deformačnej analýze procesu zvarovania laserovým lúčom rôznorodých materiálov, čím je možné vo veľkej miere predikovať... str. 8



X5 FASTMIG

Dokonale optimalizované riadenie oblúka pre výnimočnú produktivitu a kvalitu zvarovania

X5 FastMig je priemyselný viacprocesový zvarací systém, vyrobený a vyvinutý vo Fínsku spoločnosťou Kemppi v spolupráci s profesionálnymi zváračmi. X5 FastMig je všestranný oblúkový zvarací zdroj, ktorý je postavený na energeticky efektívnej inverterovej technológii. Spoľahlivé bezskratové zapožarovanie minimalizuje rozstrek a spoľahlivo vytvára... str. 23



Povrchové kontroly zvarov – prechod od analógových metód k digitálnym

Prvé nedeštruktívne testovanie zvarov na princípe kapilárneho pôsobenia (PT) sa začalo rozvíjať začiatkom 19. storočia počas rozmachu železničnej dopravy. Na hľadanie povrchových trhlin sa používali oleje, ktorými sa potierali povrchy a následne bol na ne nanášaný kriedový prach, do ktorého olej vsiaknutý do dutín a trhlín vykreslil mapu povrchových kazov. Čoskoro sa do olejových roztokov na zvýraznenie indikácií začalo pridávať farbivo a počiatkom 40. rokov sa... str. 39



A. Kramarčík, D. Dřimal, R. Sekerka, P. Koršňák

Využitie modulácie zvaracieho prúdu pri elektrónovlúčovom zvaraní sub-tílnych súčiastok pre elektrotechnický priemysel

Elektrónovlúčové zvarovanie s modulovaným priebehom zvaracieho prúdu poskytuje viaceré výhody. Jedným z dôvodov použitia modulácie je možnosť ovplyvňovať prúdenie taveniny v tavnom kúpeli a tým zvyšovať stabilitu paroplynového kanála. Druhým dôvodom je redukcia množstva vneseného tepla... str. 14



Pulzné zvarovanie so systémom Fronius TransSteel Pulse

Pulzný režim umožňuje zvládnuť aj ťažko kontrolovateľné prechodové elektrické oblúky zaťažené rozstrekmi. Takto znížená tvorba rozstrekov vedie k zníženiu potreby dodatočného opracovania až o 70 percent. Okrem toho dosahuje pulzný elektrický oblúk až o 30 percent vyššie rýchlosti pri zvaraní. Tieto výhody ponúkajú aj systémy Fronius TransSteel 3000 compact, TransSteel 4000 a 5000. str. 30



Indukčný ohrev: účinná nahrada autogénu

Indukčný ohrev pri nahrievaní kovov postupne nahrádza klasický ohrev autogénom a propánbutánovým plameňom. Prechod od plameňa k indukcii je výsledkom nesporných výhod, ktoré indukčné ohrevy prinášajú. Oproti autogénu majú výhodu aj čo sa týka bezpečnosti, spôsobe a možnostiach použitia, lokálnosti ohrevu aj energetickej účinnosti. Viete, na čo všetko sa indukčný ohrev používa a aké sú praktické... str. 42