

Zváranie

Svařování

4 • 2022 VYDÁVA VÝSKUMNÝ ÚSTAV ZVÁRAČSKÝ



Světová premiéra VÚZ na InnoTrans

Spolupráce VÚZ s Tatravagónkou
Poprad přinesla revoluční řešení

04

Nový typ plneného drôtu

VÚZ vyvinul plnený drôt K 048
do extrémnych podmienok

21

Národné dni zvárania

Na konferencii v Jasnej sa zišlo
210 zvaračských odborníkov

28

04

Obsah

04

VELETRH
Svetová premiéra VÚZ na InnoTrans 2022

05

ROZHOVOR
V Tatragónke zvárame bez obmedzení

06

ODBORNÝ ČLÁNOK
Analýza nálezov na špirálovo zváranom potrubí X70 DN 1200

16

ODBORNÝ ČLÁNOK
Analýza príčiny poškodenia a návrh technológie opravy sušiaceho bubna DDGS

19

ODBORNÝ ČLÁNOK
Výskum a vývoj opravy heterogénneho zvarového spoja nátrubku N23 na PG v EMO1

21

NOVINKA
VÚZ vyvinul plnený drôt do extrémnych podmienok

22

ODBORNÝ ČLÁNOK
Vnitřní a zbytkové napětí během a po svařování a jeho vliv na limitní stavy a deformace konstrukce

28

KONFERENCIA
XIII. ročník konferencie Národné dni zvárania

31

VZDELÁVANIE
Ponuka vzdelávania v kurzoch VÚZ na 1. polrok 2023

32

KONFERENCIA
49. medzinárodná konferencia ZVÁRANIE 2022

36

EWf
Porozumieť požiadavkám zákazníkov je čoraz dôležitejšie

37

VELTRH
63. ročník Medzinárodného strojárského veľtrhu 2022 v Brne

38

DŮVOD NA OSLAVU
30. výročí založenia Fakulty výrobných technológií v Prešove

39

SPU
70 rokov SPU v Nitre

40

ÚNMSR
100. výročie Československej technickej normalizácie

41

OCENENIE
Propagátor vedy a techniky za rok 2022

42

SUMÁR
Zoznam odborných článkov v časopise Zváranie-Svařování v roku 2022

43

NEKROLÓG
Multi prof. h.c. RNDr. Dušan Podhorský, DrSc. opustil naše rady



Fotografia na titulnej strane

Pri konštrukcii podvozka z ľahkých zliatin sme využili know-how v oblasti trecieho zvárania s premiešaním.

FOTO: ARCHÍV VÚZ

PRÍHOVOR

Máme za sebou rok kríz, ale aj príležitostí

Vážení čitateľa, vážení obchodní partneri.

Zvykli sme si označovať roky rôznymi prívlastkami. Po rokoch, ktoré dostali prívlastky v súvislosti s pandémiou vírusu COVID-19, máme za sebou rok „krízový“. Od vojny na Ukrajine, cez nedostatok energií až po dvojcifernú infláciu. Dotýka sa nás to všetkých. Niektorí naši dlhoroční partneri činnosť obmedzili, niektorí skončili úplne a s viacerými sme museli otvoriť rokovania o cenách, pretože rekordné ceny energií a surovín mali dopad aj na ceny našich produktov a služieb. Spoločne sme to ustáli.

Premiérovu sme sa predstavili na veľtrhu InnoTrans 2022 v Berlíne. Za účasti svetových špičiek z oblasti dopravy mal premiéru železničný podvozok vyrobený z hliníka. Vývoj zvariteľnosti a samotné zváranie hliníkových dielov realizovala Divízia výrobných technológií. V rámci činnosti tejto divízie bola ukončená vývojová fáza zariadenia pre presné opracovanie zvaracích hrán osovo symetrických telies. Nasleduje realizačná fáza, ktorej výsledkom bude funkčný prototyp a sériová výroba.

Divízia výskumu, vývoja a inžinierskych služieb úspešne pokračuje vo výskume vplyvu korózie na energetické zariadenia. Jedinečné výsledky získavame aj vďaka zrealizovanej modifikácii korózneho slučky, ktorá je nenahraditeľným zariadením pre tento typ výskumu. Zároveň pripravujeme metodiku pre určenie podmienok prevádzkovania jestvujúcej plynovej infraštruktúry na prepravu čistého vodíka.

Výroba prídavných materiálov, odliatkov a kovových práškov úspešne absolvovala neplánovaný zákaznícky audit. Proces výroby a dodržiavanie kvality našich prídavných materiálov na zváranie a naváranie prešla auditom jedného z našich najväčších partnerov, spoločnosti U.S. Steel. Výsledkom vývojových činností vo výrobe prídavných materiálov na naváranie je nový typ plneného drôtu K048. Je určený pre použitie v aplikáciách, kde sú materiály vystavené vysokým teplotám a abrazívnemu namáhaniu.

V závere roka sa nám úspešne podarilo obhájiť certifikát podľa ISO 9001:2015 pre oblasti výskumu, vývoja materiálov a technológií pre zváranie a príbuzné procesy, výskum, vývoj a výrobu zvaracích materiálov, jednoúčelových zvaracích, naváracích, deliacich strojov a automatizovaných technologických celkov, spracovanie štúdií, postupov a návodov na zváranie, skúšobnícku činnosť, servisné a expertízne činnosti, vzdelávanie a podporné služby.

V roku 2023 nás, okrem iného, čaká rekonštrukcia administratívnej budovy vrátane učební. Dočasne preto bude administratívna časť a učebne presunuté do iného objektu v rámci nášho areálu. Ospravedlňujeme sa za tento dočasný diskomfort, na konci ktorého budú zrekonštruované a kvalitnejšie priestory, ktoré prispievajú k nášmu cieľu byť stabilným a spoľahlivým partnerom a prinášať unikátne riešenia.



Ďakujem vám za spoluprácu v uplynulom roku a v novom roku veľa zdravia a energie pri riešení výziev.

Ing. Rastislav Počubay
generálny riaditeľ VÚZ

Zváranie

Svařování

Časopis zameraný na výskum a vývoj v oblasti zvárania a príbuzných technológií. • 71. ročník • ISSN 0044-5525 • Evid. č. MK SR EV.203/08 • Vydáva: Výskumný ústav zvaračský (IČO 36 065 722), člen medzinárodných organizácií International Institute of Welding (IIW) a European Federation for Welding, Joining and Cutting (EFW) • Šéfredaktor: PhDr. Robert Kiss
Predseda redakčnej rady: Ing. Peter Brziak, PhD. • Redakčná rada: Ing. Pavol Radič, PhD., Ing. Beáta Machová, Ing. Miroslav Jáňa, PhD., Ing. Pavol Beraxa, PhD., prof. Ing. Pavol Sejč, PhD., Ing. Jaroslav Kováčik, PhD., doc. Ing. Miloš Mičian, PhD., prof. Ing. Janette Brezinová, PhD., prof. Ing. Jaromír Drápala, CSc. • Adresa redakcie a inzercia: Výskumný ústav zvaračský, Račianska 71, 831 02 Bratislava 3 • e-mail: redakcia.zvarania@vuz.sk • www.vuz.sk • Grafická úprava: www.firmnecasopisy.sk • Tlač: Alfa print, s.r.o. • Odborné články sú recenzované, za obsahovú správnosť inzercie zodpovedá jej zadávateľ • Časopis vychádza 4-krát ročne a je distribuovaný bezplatne • Toto číslo časopisu vyšlo v januári 2023

Světová premiéra VÚZ na InnoTrans 2022

Ve dnech 20.-23. 9. 2022 se v Berlíně sešlo elitní společenství výrobců, dodavatelů, vědců, výzkumníků i zástupců státní a veřejné správy na mezinárodním veletrhu dopravních technologií InnoTrans 2022.

Pod heslem „THE FUTURE OF MOBILITY“ se na zaplněném Messe Berlin prezentovaly všechny významné světové subjekty, které se jakkoliv zabývají problematikou hromadné dopravy. Po čtyřleté pauze se zde sešlo 2 834 vystavovatelů z 56-ti zemí a 137 394 návštěvníků z 137-mi zemí světa.

Výskumný ústav zvaračský přispívá k inovacím v dopravních technologiích významným způsobem, a to zejména v kolejové technice. **Výsledkem spolupráce se společností Tatravagónka a.s. Poprad je revoluční řešení koncepce vagonového podvozku Y25, který zde zažil svoji světovou premiéru a vzbudil zasloužený zájem.** VÚZ se spoluprací s tímto světovým výrobcem a svým podílem na inovacích dostal mezi špičku výzkumu a vývoje v tomto segmentu.



VÚZ na veletrhu reprezentovali (zleva) Ing. Rastislav Dankovič, Ing. Vojtěch Václav a Jiří Svoboda

Prezentace vystavovatelů a výrobců představily jak osvědčené výrobní postupy, tak i originální a progresivní řešení. V mnoha ohledech tak pro nás byla účast na tomto veletrhu přínosná a inspirující.

Děkujeme společnosti Tatravagónka a.s. Poprad za pozvání a těšíme se na další spolupráci.

Jiří Svoboda

VÚZ součástí mimořádně kvalitní konference

Obec Srní, v jedné z nejkrásnějších lokalit české Šumavy, byla ve dnech 18.-20. října 2022 místem tradičního setkání energetiků, výzkumných pracovníků, dodavatelských a servisních organizací v pracujících v energetice a teplárenství.

17. ROČNÍK KONFERENCE „ŽIVOTNOST KOMPONENT ENERGETICKÝCH ZAŘÍZENÍ“ zorganizoval pod záštitou Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky Výzkumný a zkušební ústav Plzeň, s.r.o., s generálními partnery ČEZ a.s. a ÚJV Řež. Výskumný ústav zvaračský se podílel jako hlavní partner, spolu s dalšími špičkami v oboru, jako jsou například Škoda JS a.s., Centrum

výzkumu Řež s.r.o., United Energy, a.s. nebo Západočeská univerzita v Plzni.

Třídenní konference nabídla účastníkům celkem 36 přednášek s převážně patnáctiminutovou stopáží, které byly poměrně úzce zaměřené na konkrétní téma. Odborná úroveň, způsob jejich zpracování a erudice přednášejících byly však vysoko nad standardem komerčních prezentací a vypovídaly o špičkové úrovni zúčastněných společností a osobností. Celá řada příspěvků se pak detailně zabývala dílčími nebo i finálními výsledky výzkumných a vývojových projektů nebo testy a aplikacemi nových materiálů nebo technologií.

Své místo si mezi přednáškami našla i práce Ing. Petera Brziaka, PhD., EWE s kolektivem na téma „Možnosti reverzného inženýringu a aditivní výroby při náročných a časovo limitovaných opravách v průmysle“, kterou prezentoval obchodní ředitel VÚZ Jiří Svoboda.

Jak uvedl Ing. Stanislav Martínek, MBA, jednatel Výzkumného a zkušebního ústavu Plzeň, VÚZ bude zvaným a vítaným účastníkem i v dalších ročnících této mimořádně kvalitní konference.

Jiří Svoboda



„V Tatravagónke zvárame bez obmedzení“

V pokračování seriálu o partnerských zvaračských školách sa dozviete, prečo sa frekventanti vo zvaračskej škole Tatravagónky Poprad nemusia obmedzovať a akú výzvu priniesla lektorom nová doba. O informácie sa podelil technolog a vedúci zvaračskej školy Ladislav Gurník, EWT, ktorý v škole pôsobil od roku 1990. V januári 2023 odchádza na zaslúžený odpočinok a svoju funkciu odovzdá Ing. Andrejovi Tebelákovi, IWT.

Popíšte prosím ako vznikla a rozbehla sa vaša zvaračská škola.

Zvaračská škola č. 020 pri Tatravagónke Poprad bola zriadená v polovici 60. rokov 20. storočia. Jej poslaním bolo zabezpečiť kvalifikovaný zvaračský personál pre materskú firmu, vtedy pod názvom Vagónka n.p. Poprad. Odvtedy prešlo rôznymi školeniami a preskúšaniami viac ako 25 000 preškolených osôb, ktoré sa bez problémov uplatňujú na trhu práce. Je to presvedčivý dôkaz špičkovej kvality a úrovne zvaračskej školy. Zo skromných priestorov sme sa v roku 1992 presťahovali do nových veľkorysých priestorov, ktoré zväčšili kapacitu školy. Máme aj učebňu pre teoretickú výučbu. V súčasnosti využívame 22 kabín pre oblúkové metódy zvárania a 2 inštruktorské pracoviská, 6 pracovísk pre zváranie plameňom, 1 pracovisko pre zváranie APT. Okrem toho máme rezacie stroje na rezanie kyslíkom a rezací stroj na rezanie plazmou, ktoré využívame na zaškolenia, ako i na prípravu vzoriek potrebných na výcvik zvaračov.

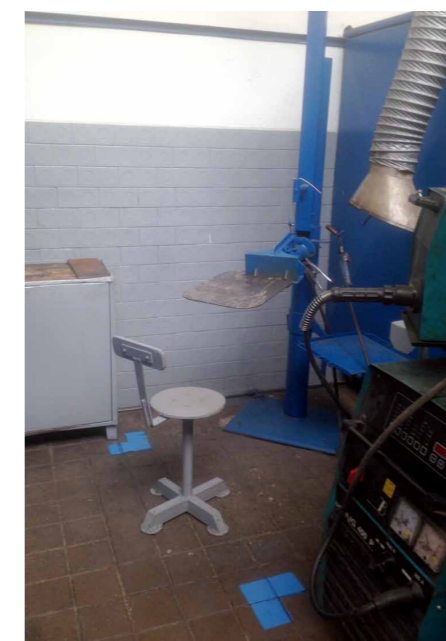
Naša škola spolupracovala s Výskumným ústavom zvaračským od svojho založenia až podnes (s výnimkou krátkeho obdobia v 90-tych rokoch). S VÚZ spolupracuje aj samotná Tatravagónka a.s. pri riešení vývojových projektov a schvaľovaní WPQR.

Pre akú spádovú oblasť poskytujete vzdelávanie a o aký druh školení je najväčší záujem?

Okrem primárneho účelu – zabezpečiť kvalifikovaný personál pre Tatravagónku Poprad, ponúkame voľné kapacity firmám z regiónu a ÚPSVaR z Popradu a Kežmarku, zriekavejšie z Levoče. Sesterské podniky v Trebišove a v Tlmačoch majú vlastné zvaračské školy. Najväčší záujem je o školenia v metóde 135 (MIG/MAG) a postupne rastie záujem o metódu 141 (TIG). Metódy 311 (plameň) a 111 (ROZ) sú na ústupe, záujem o ne klesá.

V čom sa vaša škola odlišuje od iných škôl v regióne, prípadne na Slovensku?

Výhodou našej školy je, že sme súčasťou výrobnej firmy a teda máme dostatok základného materiálu. Pri výrobe dielcov pre výrobu vzniká technologický odpad z atestovaného materiálu, ktorý si upravujeme na tréningové vzorky a po použití ich



Pohľad do kabíny pre oblúkové metódy zvárania



Pracovisko pre zváranie APT

vraciam sa späť do kovového šrotu. Frekventanti kurzov tak môžu zvärať, až kým sa nedopracujú k prijateľným výsledkom. Okrem kurzov a skúšok robíme aj prevenciu zručnosti uchádzačov o zamestnanie v profesii zvarač. Každý uchádzač vykoná praktickú skúšku a skúšku z ovládania technickej dokumentácie. Na základe týchto skúšok odporučíme prijatie a umiestnenie, alebo neprijatie uchádzača.

Aké máte plány do budúcnosti? Evidujete v záujme študentov (firiem) nejaký posun v preferenciách, alebo požiadavkách?

Zvarači sa stávajú úzkym profilom na trhu práce. V priemysle záujem o nich stúpa, ale záujem ľudí o túto profesiu klesá. Túto disproporciu sme nútení riešiť prijímaním pracovníkov z tretích krajín. Pri školení týchto pracovníkov vzniká problém s jazykovou bariérou. Na prekonanie tejto bariéry využívame služby tlmočníkov, ale pre budúcnosť sa budeme musieť zaoberať nejakými didaktickými pomôckami, ktoré budú efektívnejšie pre školenie a skúšanie.

(red)

Zvaračská škola poskytuje:

- základné kurzy zvárania podľa STN 050709:2019 ZK 135-1, ZK 111-1, ZK 311-1, ZK 141-1, ZK 141-8
- zaškolenia pre rezanie a drážkovanie kyslíkom ZP 311-2
- zaškolenia pre rovnanie plameňom ZP 311-3
- zaškolenia pre predohrev plameňom ZP 311-5
- zaškolenie pre rezanie plazmou ZP 83

Certifikácia zvaracieho personálu a vzdelávacie aktivity:

- prípravné kurzy zvárania na skúšku podľa STN EN ISO 9606-1,2, na metódy podľa STN EN ISO 4063:111,121,131,135,136,141, 311, pre materiály podľa STN EN ISO TR 15608: 1,8,21
- prípravné kurzy zvaračov operátorov na skúšku podľa STN EN ISO 14732 na metódy 121
- periodické preskúšania na tieto metódy zvárania.