



Zváranie

1 • 2023 VYDÁVA VÝSKUMNÝ ÚSTAV ZVÁRAČSKÝ

Svařování



Na ceste k užším spojenectvám

Príhovor nového generálneho riaditeľa
VÚZ

03

Robotizované pracovisko

Hriňovské strojárne zrýchlili proces
zvárania a zlepšili kvalitu spojov

04

Nová spolupráca VÚZ s Hydro a EGA

Unikátne riešenia oslovili
nadhárodných partnerov

06

Obsah

04

ZÁKAZKA
Robotizované pracovisko pre Hriňovské strojárne

06

NOVÍ PARTNERI
Unikátne riešenia VÚZ oslovili nadnárodných partnerov

08

ROZHOVOR
Inovátor, ktorý zaujal aj v zahraničí

12

ODBORNÝ ČLÁNOK
Spájkovanie technológiou MIG a CMT v automobilovom priemysle

17

NORMY
Schválené technické normy a zmeny STN

18

ODBORNÝ ČLÁNOK
Svařitelnost materiálů při laserovém svařování

24

ODBORNÝ ČLÁNOK
Selecting the optimal hard-facing technology for repair of the damaged machine parts made of the steel for cementation

30

ŠVOČ
Ďalší ročník ŠVOČ na MTF STU so sídlom v Trnave

32

NEKROLÓG
Opustili nás Ing. Viliam Pavelka a RNDr. Pavol Klucho

33

ZVÁRAČSKÉ ŠKOLY
Partnerstvo VÚZ – zvaračské školy

34

VZDELÁVANIE
Ponuka kurzov VÚZ v 2. polroku 2023

35

AVÍZO
Na jeseň sa uskutoční XIV. ročník konferencie Národné dni zvarovania

36

ADRESÁR
VÚZ – Čo vieme, kto to vie



Fotografia na titulnej strane

VÚZ bude so spoločnosťou Hydro spolupracovať aj v oblasti materiálového inžinierstva

FOTO: ARCHÍV SPOLOČNOSTI HYDRO

PRÍHOVOR

Na ceste k užším spojenectvám

Vážení čitatelia, vážení obchodní partneri.

Dovoľte mi prihovoriť sa vám ako nový generálny riaditeľ Výskumného ústavu zvaračského. Do tejto funkcie som bol vymenovaný s účinnosťou od 1. januára tohto roku, ale prostredie VÚZ a ekosystém, v ktorom pôsobím, dôverne poznám. Ako dlhoročný riaditeľ úseku ekonomiky VÚZ som najmä cez čísla vnímal, ako sa vyvíjajú potreby našich zákazníkov a ako sa pretínajú s možnosťami, ktoré generuje trh. Po rokoch (prijemne návykového) ekonomického rastu sme museli precitnúť a zoznámiť sa s novou ekonomickou realitou.

Všetci čelíme doteraz najvyššej inflácii v tomto storočí. Ceny energií pre priemyselné subjekty aj napriek kompenzáciám podlamujú nohy konkurencieschopnosti firiem a do toho vstupuje aj oslabený globálny dopyt. S istým sarkazmom možno povedať, že takýto koktejl je skvelým rýchlokurzom krízového manažmentu v praxi.

Chcem vás ubezpečiť, že VÚZ vám bude aj na pozadí týchto súvislostí dodávať produkty a služby v nezmenenom rozsahu a kvalite. Našou top prioritou aj v tomto roku ostáva tvorba unikátnych riešení na mieru. V čoraz zložitejšom svete budú mať riešenia s najlepším pomerom pridaná hodnota / cena rastúcu hodnotu. Ako chceme zrealizovať našu stratégiu?

Aby sme naďalej dokázali ponúkať čo najpriaznivejšie ceny, budeme ešte

dôkladnejšie optimalizovať využívanie zdrojov. Začali sme prijímať opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti našich priestorov a technológií.

Ďalším prvkom našej stratégie je podpora nosných produktov a služieb v každej oblasti pôsobenia VÚZ. Týka sa to nielen výskumu, vývoja materiálov a technológií pre zvarovanie a príbuzné procesy; výskumu, vývoja a výroby zvaracích materiálov, jednoúčelových zvaracích, navracacích, deliacich strojov a automatizovaných technologických celkov, ale aj spracovania štúdií, postupov a návodov na zvarovanie, skúšobníckej činnosti, servisných a expertíznych činností, vzdelávania a podporných služieb.

Svojou spätnou väzbou nám pomáhate zlepšovať naše riešenia, produkty a služby. Verím, že úsilie, ktoré v najbližšom období vložíme do kontinuálneho zvyšovania kvality a spoľahlivosti našich činností, prispievajú k pozdvihnutiu mena VÚZ a naše rokmi overené partnerstvá budú ešte stabilnejšie.

Ďakujem vám za dôveru a teším sa na obojstranne prospešnú spoluprácu v najbližších náročných mesiacoch a rokoch.

Ing. Valér Demjan, PhD., MBA
Generálny riaditeľ VÚZ

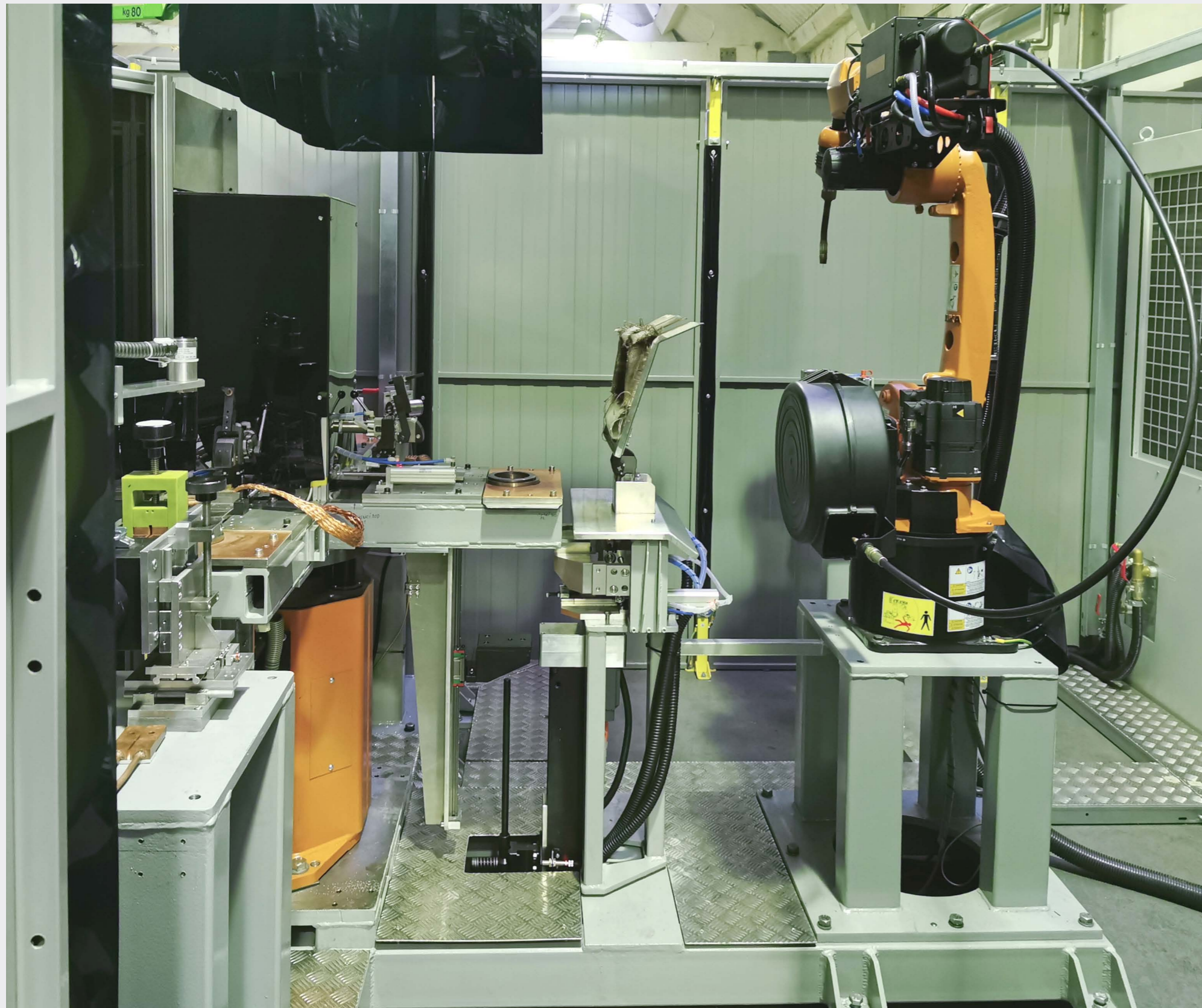
”

Chcem vás ubezpečiť, že VÚZ vám bude aj na pozadí týchto súvislostí dodávať produkty a služby v nezmenenom rozsahu a kvalite. Našou top prioritou aj v tomto roku ostáva tvorba unikátnych riešení na mieru.

Zváranie

Svařování

Časopis zameraný na výskum a vývoj v oblasti zvarovania a príbuzných technológií. • **72. 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 (EWF) • **Séfredaktor:** PhDr. Robert Kiss
Predsedu 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.firemnecasopisy.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 máji 2023



Robotizované pracovisko, ktoré vyvinul Výskumný ústav zvaračský podľa požiadaviek Hriňovských strojární

FOTO: ARCHÍV VÚZ

Robotizované pracovisko pre Hriňovské strojárne

VÚZ v decembri 2022 odovzdal zákazku, ktorá Hriňovským strojárnám umožnila zlepšiť a zrýchliť proces zvarovania. Podrobnosti vysvetľuje certifikovaný medzinárodný inžinier zvarovania Ing. Miroslav Jáňa, PhD., CEWE.

Popíšte prosím názov projektu a čo od neho zákazník očakával?

Projekt „Výroba robotizovaného zvaracieho pracoviska na zvarovanie čapov s príložkami“ sme realizovali pre Hriňovské strojárne a.s. HS vyrábajú a dodávajú čapy pre rakúsku spoločnosť Palfinger, ktorá sa zaoberá výrobou hydraulických rúk a žeriavov. Doteraz ručne produkovali cca 40 000 ks MAG zvarových spojov čapov s príložkami ročne v jednozmennej prevádzke. Využívali rôzne materiály čapov/príložiek rôzneho sortimentu priemerov a dĺžok, pričom využívali aj rôzne postupy zvarovania. Proces zvarovania bol manuálny. Skladal sa z polohovania, upnutia, oxy-acetylénovej predohrevu, zvarovania a kontrolovaného chladnutia (ak bolo potrebné). HS sa rozhodli zefektívniť tento zvarovací proces, zlepšiť kvalitu zvarov a zvýšiť výrobnú kapacitu. To sa dodávkou zvaracieho pracoviska úspešne podarilo.

V akom časovom horizonte sa projekt realizoval?

Projekt sme realizovali v horizonte 28 mesiacov a pozostával z troch krokov:

- návrh a výroba robotizovaného zvaracieho pracoviska,
- vývoj zvariteľnosti čapov z 42CrMo4V a 30CrNiMo8V ocelí s príložkami z S235, S355, S460 a S690 ocelí,
- dodávka, inštalácia a odladenie robotizovaného zvaracieho pracoviska do priestorov Hriňovských strojární.

Ktoré kľúčové oddelenia a špecialisti VÚZ sa podieľali na realizácii tohto projektu?

Bola to najmä Divízia materiálov a technológii zvarovania. Hlavnými riešiteľmi projektu boli Ing. Peter Jaško, PhD., ktorý zastrešil návrh a výrobu robotizovaného zvaracieho pracoviska a Ing. Miroslav Jáňa, PhD., CEWE, ktorý participoval na vývoji zvariteľnosti čapov s príložkami vrátane všetkých požadovaných technologických aspektov. Vďaka patrí aj kolegom z oddelenia metalografie, ktorí sa podieľali na vyhodnocovaní vzoriek z hľadiska štruktúrnej stability spojov. Dodávku, inštaláciu a odladenie robotizovaného zvaracieho pracoviska do priestorov Hriňovských strojární zabezpečil Ing. Miroslav Osuský.

Môžete prezradiť s čím ste sa v priebehu realizácie obzvlášť potrápili a museli ste aktivovať „vyšší level“ kreativity?

Veľmi náročné bolo splniť požadovanú kvalitu zvarových spojov z hľadiska výsledných hodnôt tvrdosti vo všetkých oblastiach zvarového spoja. Aby sme dosiahli požadované výsledné hodnoty tvrdosti HV (najmä v TOO čapov), v oblasti vývoja nájdania optimálneho okna zvariteľnosti pre skupiny heterogénnych zvarových spojov sme museli balansovať na „ostri noža“.

Významným faktorom bolo skĺbiť optimálne množstvo dodania tepla do materiálu počas predohrevu čapov, zároveň minimalizovať tepelný príkon pri procese zvarovania a následne dodať potrebné teplo na popustenie zvarových spojov pri dohrovevej stanici pracoviska. Splnením a nájdением úzkeho okna zvariteľnosti sa nám podarilo úspešne splniť požiadavky zákazníka. Pri čapoch 30CrNiMo8V sme boli nútení upraviť teplotný režim dohrevu na úkor predĺženia výrobného taktu stroja. Iba tak bolo možné dodržať požadované kritériá tvrdosti kladené na kvalitu dodávaných čapov.

V čom spočíva pridaná hodnota, ktorú VÚZ dodal zákazníkovi?

Skonštruovali sme najzložitejšie robotizované zvaracie pracovisko na trhu, ktoré integruje 4 pracovné stanice pozostávajúce z nakladacej/vykladacej stanice, predohrevu, zvarovania a dohrevu. Tým je toto pracovisko jedinečné. Skĺbiť všetky technologické operácie a aplikovať ich na zvarovanie 48 a viac druhov čapov rôznych priemerov a dĺžok, je unikátne.

Každý jeden technologický krok si vyžiadala veľa úsilia a času na vyriešenie fyzikálno-metalurgických aspektov zvarovania heterogénnych zvarových spojov. O spokojnosti zákazníka svedčí veľmi pozitívna spätná väzba. Hriňovské strojárne získali robotizované pracovisko „na kľúč“, ktoré prináša efektívnejšiu výrobu, opakovateľnosť a reprodukovateľnosť výroby zvarencov.

Bol to prvý projekt pre tohto zákazníka? Bude mať úspešný projekt pokračovanie v podobe ďalšej spolupráce?

Pre Hriňovské strojárne a zároveň pre spoločnosť Palfinger bol projekt robotizovaného zvaracieho pracoviska čapov našou prvou zákazkou. Veríme, že problémy v oblasti vývoja zvariteľnosti rôznych materiálov nám v blízkej budúcnosti opäť skrižia cesty a my sa budeme môcť podieľať na zefektívňovaní výroby našich zákazníkov.

zhovárал sa **Robert Kiss**