

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s.	Evidenčné číslo projektu: VMSP-P-008-07
Názov projektu: Bezdeformačné zváranie halových nosníkov 4 horákmi	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s.
	Materiálovotechnologická fakulta STU v Trnave
	Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	žiadne

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	Podaná prihláška úžitkového vzoru č. 87-2008 Poloautomatická linka, technológia a riadenie výroby zváraných konštrukčných prvkov
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Pikna L., Ulrich K., Kolenič F.: Welding of Duplex Stainless Steel SAF 2507 by Laser Beam, p. 1075-1076, Annals of DAAAM for 2008 & Proceedings of the 19th International DAAAM Symposium, Vienna, Austria 2008.
	Kajdalov A.A., Kolenič F.: Ručnyje, perenosnyje i peredvižnyje mašiny dľa razdelki kromok listov konstrukcionnych materialov, Svarščik No. 5 2008, s. 36 -41.
	Kolenič F., Guspan J., Kováč L., Blažíček P.: Vysokoproduktívna linka na zváranie nosníkov ľahkých hál, Zborník prednášok z XXXVI. Medzinárodnej konferencie a diskusného fóra ZVÁRANIE 2008, 5.-7.11.2008 Tatranská Lomnica, s. 137-142.
	Balla J., Kolenič F., Kovaříková I., Dřimal D., Daňko M.: Vplyv technologických parametrov navárania laserom na vlastnosti kompozitných návarov, Zborník prednášok z XXXVI. medz. konf. ZVÁRANIE 2008, 5.-7.11.2008 Tatranská Lomnica, s. 157-162.
	Kolenič F., Guspan J.: Nové metódy vysokoproduktívneho zvárania nosníkov ľahkých hál, Zborník prednášok z vedeckého seminára Technológia zvárania 2008 – technológia rozvoja priemyslu Európskej únie, 25.11.2008 Bratislava.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Výsledky projektu umožnia výrobu automatizovaných zariadení na zváranie halových nosníkov, ktorá využíva technológiu zvárania 4 horákmi súčasne.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Výsledkom riešenia projektu je návrh novej technológie bezdeformačného zvárania ocelových nosníkov tvaru I s použitím 4 horákov súčasne v polohách PB a PD s automatickým riadením procesu a adaptívnymi korekciami trajektórie horákov s použitím dotykových snímačov. Boli navrhnuté a odskúšané nasledovné modelové uzly jednoúčelového zváracieho zariadenia, ktoré zvyšujú jeho univerzálnosť a variabilnosť:

- systém polohovania horákov pomocou servopohonov umožňujúci pružné a jednoduché polohovanie
- systém korekcie polohy horákov pracujúci v celom rozsahu pohybov
- systém vzájomného pohybu nosných stĺpov a na nich nesených zváracích horákov
- systém upínania a polohovania zváraných nosníkov rôznych dĺžok
- systém modulárneho predlžovania pojazdovej dráhy
- systém polohovania horákov dvojosovými senzormi a jemné manuálne nastavenie horákov, koncepčné riešenie vozíkov nesúcich zváraný nosník.

Uskutočnili sa skúšky technológie zvárania v rôznych polohách zvárania, ktoré zahrnuli priame zvary, prechody zvarov pri ich stúpaní a klesaní bez prerušenia zvárania a zváranie rôznych veľkostí kútových zvarov v rozsahu $a = 3$ až 6 mm jedným prechodom na rôznych materiálových hrúbkach plechov pásnic v rozsahu 4 až 10 mm a stojín v rozsahu 4 až 8 mm a ich kombinácii na reálnych nosníkoch. Bol urobený výber prídavných materiálov a odskúšanie ich vhodnosti pre zváranie v polohách PB a PD. Na základe parametrov získaných z výsledkov experimentov a pri stanovovaní optimálnych parametrov zvárania sa vypracovali technologické postupy zvárania nosníkov súčasne 4 horákmi použiteľné pri sériovej výrobe nosníkov. Pri skúškach sa preukázalo, že deformácie od zvárania takýmto spôsobom vyhovujú požiadavkám na exploatáciu bez dodatočného rovnania. Pri makroskopickom hodnotení zvarových spojov podľa ŠTN EN ISO 15614-1 sa preukázalo, že vyhovujú požadovanej úrovni kvality.

Summary of the project results and the fulfillments of the project goals (max. 20 lines) - english:

The result of project solution comprises development of a new technology for distortion-free welding of steel beams of I profile by a simultaneous application of 4 torches in PB and PD position with an automatic process control and with adaptive corrections of torch trajectories by use of tactile sensors. The following model variants of a single-purpose equipment were designed and tested, enhancing its versatility and variability:

- system of torch positioning by use of servo-drives enabling a flexible and simple positioning
- system of torch position correction, operating within the entire range of movements
- system of mutual motion of carrying columns with the welding torches carried on them
- system of clamping and positioning of welded beams of different lengths
- system of a modular prolonging of travel path
- system of torch positioning with two-axial sensors and a fine manual setting of torches, conceptual solution of carriages carrying the welded beam.

Tests of welding technology in different welding positions were performed, including the straight welds, weld transitions at their rising and lowering without interruption of welding and welding of fillet welds of different size in the extent from $a = 3$ to 6 mm in one pass on different thicknesses of plate flanges varying from 4 to 10 mm and the webs in thickness varying from 4 to 8 mm and their combinations on actual beams. Welding consumables were selected and their feasibility for welding in PB and PD positions was tested. The technological procedures for a simultaneous welding of beams with 4 torches, applicable in series manufacture of beams, were elaborated on the basis of parameters achieved from the results of experiments and by determination of optimum welding parameters. The test has shown that distortions from welding occurring by the developed procedure meet the requirements for exploitation without the need for an additional straightening. Macroscopic assessment of welded joints, performed in accordance with ŠTN EN ISO 15614-1 standard, has shown that the fabricated joints meet the desired quality requirements.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum: 29. 1. 2009

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: