

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Ing. Peter Mráz	Evidenčné číslo projektu: VMSP-P-0006-09
Názov projektu: Výskum technológie laserovej ablácie ochrannnej vrstvy Al=Si pokovenej ultra-pevnej ocele	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	AVANTEK, spol. s r.o.
	Výskumný ústav zvaračský – Priemyselný inštitút SR
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Bernasovský, P. , Mráz, P. , Kostuň, R. : Laser ablation of Al-Si coating and welding of ultrahigh strength steel tailored blanks: Zborník „Global trends in joining and cutting and surfacing technology „ . IIW. Chennai .India. 21-21 júl
	Bernasovský, P. , Kostuň, R., Mráz, P. , Filo, B. : Metalografická analýza ablátovaných zvarových spojov ultrapevnej ocele. Zborník „ Přínos metalografie pre riešenie výrobných problémov „ . Libverda, 14.- 16.06.2011
	Bernasovský, P. , Mráz, P. , Kostuň, R. , Aken, L.V. , Koruk, A.I. : Laser welding of ultra-high strength steel coated by Al-Si layer .Zborník International congerss on advances in welding science technology for construction, energy and
	Kostuň, R., Bernasovský, P. , , Mráz, P.: Laserová ablácia a zváranie ultra-vysokopevných oceľových prístrihov pre automobilový priemysel. Časopis „Zváranie .Svarování“ . 3-4 /2011
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Overenie technológie laserovej ablácie kovových povlakov pomocou pulzného vláknového lasera malého výkonu s možnosťou využitia pre úpravu zvaracích hrán pri laserovom zváraní prístrihov z ultra-pevných ocelí v automobilovom priemysle.

Charakteristika výsledkov

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

Výsledkom riešenia projektu sú podrobné poznatky o procese laserovej ablácie pomocou pulzných pevnolátkových laserov, vplyve optických, časových a energetických parametrov laserového žiarenia na štruktúru povrchu, rýchlosť a hĺbku úberu materiálu. Proces bol skúmaný na Al-Si pokovení ultra-pevnej bórovej ocele USIBOR® 1500P. Ďalej boli získané poznatky o metalografickej štruktúre laserových zvarov ocele USIBOR® 1500P, pre ktoré boli zvaracie hrany pripravené technológiou laserovej ablácie. Boli detailne analyzované pevnostné vlastnosti zvarov bezprostredne po zvarení a po následnom zakalení na vysokú pevnosť a bol skúmaný vplyv reziduí Al a Si vo zvarovom koreni na vlastnosti zvaru. Technológia laserovej ablácie bola overená na skúšobných vzorkách s laserovými zvarmi z ocele USIBOR® 1500P, ktoré boli spracované lisovaním za tepla a zakalené v špeciálnom tvarovom nástroji v podmienkach simulujúcich reálnu výrobu automobilových dielcov.

Proces ablácie je aplikovateľný aj na iné druhy kovových povlakov prípadne návarov.

V priebehu riešenia projektu bolo postavené laboratórne zariadenie na ktorom je možné realizovať technológiu laserovej ablácie v kusových a malosériových množstvách pre úpravu zvaracích hrán prístrihov Al-Si pokovenej ultra-pevnej ocele pred laserovým zváraním. Laboratórne zariadenie je použiteľné pre účely technologického vzorkovania alebo malosériovej prototypovej výroby pre hrany do dĺžky cca 300 mm. Zariadenie umožňuje zväčšiť dĺžku opracovania hrany obrobku zväčšením posuvu lineárnej osi zabezpečujúcej posuv obrobku.

Na základe získaných poznatkov bol spracovaný ideový návrh laserového zariadenia na abláciu prístrihov v priemyslových podmienkach.

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

The project implementation has brought detailed knowledge about the process of laser ablation using pulsed solid-state lasers, the influence of optical, temporal and energetic parameters of laser radiation onto the surface structure, speed and depth of material removal. The process has been investigated on Al-Si coating of ultra-high-strength boron steel USIBOR® 1500P. In addition knowledge about metallographic structure of laser welds of USIBOR® 1500P steel has been obtained, where the weld edges have been prepared by the laser ablation technology. Detailed strength analysis of welds immediately after welding as well as after additional hardening to high strength has been made and the influence of Al and Si residuals in the weld root and their influence onto weld properties has been investigated. The laser ablation technology has been verified on test samples with laser welds made of USIBOR® 1500P steel, which have been processed by hot stamping and hardened in a special form tool at conditions simulating real car component manufacturing.

The ablation process is applicable to other metallic coatings or claddings as well.

During project research a laboratory equipment has been built which allows to apply the laser ablation technology in single quantities and small series for weld edge preparation on tailored blanks made of ultra-high-strength steel with Al-Si coating prior to laser welding. The laboratory equipment is applicable for technology sampling or small series prototyping for edge lengths up to ca. 300 mm. The equipment allows to extend the length of processed edge of the workpiece by extending the linear axis which handles the linear movement of the workpiece.

Based on knowledge obtained a design concept of an industrial laser ablation equipment of tailored blanks has been prepared

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

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: