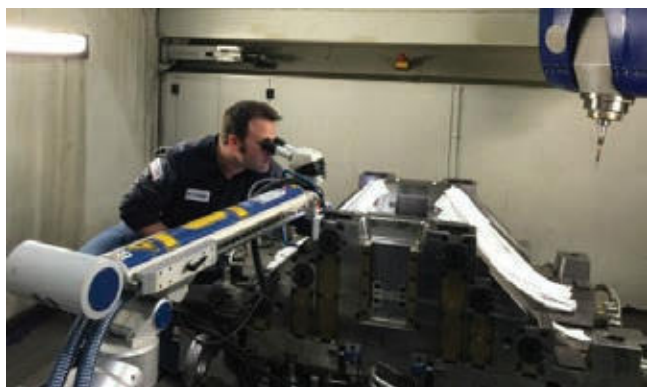


» Pri popravilu orodij lasersko varjenje znižuje stroške in večja kakovost

Medtem ko se varjenje po postopku TIG veliko uporablja v številnih orodjarnah, omogoča pulzno lasersko varjenje z velikimi močmi večjo kakovost popravila, tako da so popravljena orodja kot nova.

Popravilo obrabljenega orodja je vedno cenejše kot izdelava novega, pri čemer je pomembno, kako bo popravljeno orodje delovalo, če bo proizvajalo izdelke v enaki kakovosti kot novo orodje in koliko časa bo še delovalo, preden bo potrebovalo novo popravilo oz. bo treba orodje nadomestiti z novim. Vse to je odvisno od kakovosti varov in procesa varjenja. V ZDA se večina takih popravil izvaja z varjenjem po postopku TIG. Kljub temu so podjetja, ki proizvajajo plastične izdelke z brizganjem, ugotovila, da alternativa, ki jo predstavlja pulzno lasersko varjenje, zagotavlja boljše rezultate popravila z manj poškodbami osnovnega materiala orodja. Orodja, popravljena s tem postopkom varjenja, omogočajo brizganje kvalitetnejših plastičnih izdelkov, medtem ko se življenjska doba orodja po popravilu bistveno podaljša.



» Premična tehnologija za lasersko varjenje omogoča uporabnikom, da kjerkoli popravijo velika orodja, celo na 5-osnem obdelovalnem centru. | Vir: Phoenix Laser Solutions

Ameriško podjetje Alpha Laser US je podružnica nemškega proizvajalca laserjev Alpha Laser GmbH. Poleg prodaje laserskih sistemov, izvaja tudi storitve laserskega varjenja s svojim podjetjem Phoenix Laser Solutions in je tako dnevno v stiku s svojimi kupci preko popravila orodij in drugih zahtevnih delov z laserskim varjenjem.

Glavni argument za uporabo pulznega laserskega varjenja namesto konvencionalnega varjenja po postopku TIG ali mikro TIG predstavlja dejstvo, da se z laserskim varjenjem doseže večja



» Jedra orodja za brizganje plastike popravljena s postopkom laserskega varjenja. | Vir: Phoenix Laser Solutions

kakovost varjenja, ker nastane manjše toplotno prizadeto področje okoli mesta vara. Pri konvencionalnih postopkih varjenja postane material v bližini vara mehkejši in tako manj odporen na obrabo. Poleg tega nastanejo v varu mikro razpoke in poroznost, kar se odraža v slabši kakovosti popravljene površine in krajši življenjski dobi popavljenega orodja.

Razen teh glavnih prednosti trenutno razpoložljiva tehnologija laserskega varjenja omogoča tudi:

1. Možnost večkratnega popravila orodij.
2. Bistveno hitrejšo popravilo orodij, kjer je potrebno manj obdelave po varjenju.
3. Premičnost in fleksibilnost pri doseganju skoraj vseh delov orodja tudi v primeru velikih orodij.
4. Cenejša popravila ob upoštevanju daljše življenjske dobe popavljenih orodij.

Kaj se dogaja med varjenjem?

Običajno se obrabljeno ali poškodovano orodje pošlje na varjenje, kjer se lahko obnovi obrabljen rob, zavarijo razpoke ali obnovi obrabljen dolivek, ki povzroča brizganje materiala ven iz orodja. Pri varjenju se na te poškodbe ali obrabljene dele navari manjkaajoči material, sledi mehanska obdelava, da se na orodju ponovno dobijo imenske dimenzije.

S konvencionalnim varjenjem po postopku TIG se električni tok in dodajni material vnese na površino varjenca preko volframove elektrode, ki ustvari varilni oblok. Varilec med varjenjem drži v eni roki varilno pištolo z volframovo elektrodo, v drugi roki pa dodajni material v obliki žice ter jih počasi premika po področju popravila, medtem ko oblok tali dodajni material na varjenca.

Pri pulznem laserskem varjenju je zelo natančen laserski žarek usmerjen na dodajni material, ki se navarja na površino varjenca. Poleg tega, da je ta postopek varjenja zelo natančen, kar se tiče pozicije, omogoča tudi velik nadzor nad širino laserskega žarka, ki je pri varilnih laserjih proizvajalca Alpha Lasers lahko po premeru od 0,2 do 2 mm.

Pulziranje laserskega žarka (običajno med 5 in 30 pulzov na sekundo) omogoča zelo natančen nadzor nad energijo vneseno neposredno v območje varjenja. Laserski žarek je usmerjen z visoko energijskimi pulzi, kar omogočajo varilcu večje hitrosti, ne da bi se pri tem generiralo več toplote, kot je potrebno. Pulziranje pripomore tudi k hitrejšemu ohlajanju varjenca.

Vsi ti dejavniki pripomorejo k bistveno zmanjšani toploti potrebni za izdelavo kakovostnega vara. Dejansko se lahko takoj po laserskem varjenju dotaknemo mesta varjenja, ne da bi se pri tem opekli, kar je pri varjenju s postopkom TIG nemogoče.

Lasersko varjenje s svojim majhnim vnosom toplote v orodje pozitivno vpliva na delovanje orodja po popravilu, saj se v toplotno prizadetem področju metalurške lastnosti materiala orodja bistveno spremenijo. Visok vnos toplote povzroča lokalno žarjenje in posledično manjšo trdoto materiala na tem področju.



» Lasersko varjenje je veliko bolj natančno in povzroča bistveno manjše toplotno prizadeto področje v primerjavi z varjenjem po postopku TIG. | Vir: Alpha Laser

Pri varjenju s postopkom TIG se osnovni material v okolici zvara zmečka za 10 do 15 HRC po Rockwellovi lestvici trdote. Običajno se orodno jeklo uporabljeno za jedra in gravure orodij toplotno obdela, da se poveča trdota za 30 do 60 HRC, kar poveča obrabno odpornost. To pomeni, da se pri popravilu orodij z varjenje s postopkom TIG ta trdota zmanjša za 20 do 30 odstotkov. Pri varjenju s pulznim laserjem se material orodja v področju varjenja zmečka le za 2 do 4 HRC.

Poleg tega je pri pulznem laserskem varjenju toplotno prizadeto območje precej manjše. Pri konvencionalnem varjenju s postopkom TIG znaša globina toplotno prizadetega področja skoraj 2,5 mm, medtem ko je pri pulznem laserskem varjenju le približno 0,2 mm.

Deli orodja z manjšo trdoto se obrabljajo bistveno hitreje, poleg tega pride pri velikem vnosu toplote v orodje do deformacij orodja, kar je lahko problematično pri orodjih izdelanih v ozkih tolerancah, kjer je natančnost jeder in gravur orodja zelo pomembna pri doseganju dimenzijske natančnosti izdelka.

Pri popravilu orodja lahko predstavlja težavo tudi poroznost varov. Slednje ni vidno na površini vara, vendar se poroznost pokaže na obdelani površini po varjenju. Orodja popravljena z laserskim in varjenjem TIG se na prvi pogled ne razlikujejo, vendar so razlike vidne ob uporabi orodja, ko so tlaki brizganja plastike lahko 1.000 barov in več.



» Lasersko varjenje omogoča uporabo širokega razpona materialov, kot na primer varjenje nerjavnega jekla ASTM 420 na berilijev baker | Vir: Phoenix Laser Solutions

Visokozmogljiv in prenosen

Niso vsi laserji izdelani na enak način in v podjetju Alpha Lasers se strinjajo, da je bil ta postopek varjenja deležen precej kritik, ko se je pojavil pred dvajsetimi leti. Velika večina teh kritik je izhajala iz dejstva, da takratni laserji niso bili dovolj močni za varjenje orodnega jekla. Laser s premajhno močjo upočasnjuje postopek varjenja, pri čemer nastanejo podobne težave kot pri konvencionalnih postopkih varjenja. Zaradi tega ima Nd-YAG varilni laser

proizvajalca Alpha Laser moč 500 W v primerjavi z drugimi laserji, ki imajo moč le 300 W.

V preteklosti je bila velika pomanjkljivost laserjev ta, da so bili nepremični stroji z relativno omejenim delovnim prostorom. To pa je pomenilo, da je bilo lasersko varjenje pri popravilu orodij nepraktično, predvsem pri velikih orodjih.

Dva modela premičnih laserjev za varjenje proizvajalca Alpha Laser, ALM in ALFlak prikazujeta razvoj tehnologije na tem področju.



» Vsestranski sistem za lasersko varjenje ALM proizvajalca Alpha Laser | Vir: Alpha Laser

Z izjemno kratkimi časi nastavitve in mobilnostjo je sistem za lasersko varjenje ALM primeren za popravila velikih orodij in to kjerkoli. Sistem za lasersko varjenje ALM se pripelje do lokacije varjenja, zaščiti se območje varjenja, približa vitko lasersko roko do mesta varjenja, s čimer je vse pripravljeno za začetek varjenja. Hidravlične zavore blokirajo lasersko roko na delovno pozicijo, medtem ko lahko laserska glava na koncu roke rotira do 40 stopinj in omogoča premikanje v vse smeri. Varjenje se lahko izvaja ročno z uporabo krmilne palice, polavtomatsko ali popolnoma avtomatsko z uporabo zunanje nadzorne enote.



» Samo premični model ALFlak proizvajalca Alpha Laser je premični sistem za lasersko varjenje namenjen doseganju bolj oddaljenih mest varjenja v primerjavi z modelom ALM. | Vir: Alpha Laser

Večji modeli ALFlak Max lahko dosežejo tudi bolj oddaljena mesta s posamezne pozicije z lasersko roko, ki se lahko raztegne za več kot 2,7 m pri največjem modelu. Kljub temu da so ti modeli prenosni, imajo možnost samostojnega premikanja preko gosenic ali ročnega premikanja. Sistem ALFlak lahko iz določene pozicije dela zvara dolžine več kot 500 mm.

Taka kombinacija prenosnosti, moči in natančnosti omogoča izvajanje laserskega varjenja v skoraj vseh okoliščinah. Pri zelo velikih orodjih se sistem za lasersko varjenje lahko postavi k stiskalnici, na kateri je orodje nameščeno in izvede zelo natančno popravilo gravure. V podjetju Alpha Laser poudarjajo, da se lahko vari vse, kar se lahko vidi.

Hitreje do boljšega popravila orodij

Za podjetje Phoenix Laser Solutions predstavljajo možnosti, ki jih ponujajo premični laserji za varjenje, ključno konkurenčno prednost v njihovem poslu. Poleg same natančnosti postopka varjenja, omogočajo pulzni laserji za varjenje uporabo širokega spektra materialov ter varjenje različnih materialov. Primer take aplikacije je uporaba tršega materiala od osnovnega materiala, iz

katerega je izdelano orodje, kar zagotavlja večjo obrabno odpornost popravljenega dela orodja. Kombinacija vseh teh prednosti pulznega laserskega varjenja omogoča podjetju Phoenix Laser Solutions izvajanje popravil orodij, ki so po popravilu tako učinkovita kot nova orodja. Orodja se s tem postopkom lahko večkrat popravljajo, kar uporabnikom orodij predstavlja ogromne finančne prihranke.

Varjenje s pulznim laserjem prinaša prednosti za izvajalca popravil in njegove stranke, saj je postopek bolj natančen, popravilo orodij je hitrejše in z manj prizadetega področja osnovnega materiala v primerjavi z drugimi postopki varjenja. Poleg tega

natančno varjenje potrebuje manj mehanske obdelave in s tem je čas celotnega popravila orodij krajši.

Pulzno lasersko varjenje je vsekakor zanimiva tehnologija za podjetja, ki nudijo storitve popravil orodij, ter za orodjarne, ki lahko s tem postopkom same izvajajo varjenje med popravili. Obenem ta tehnologija predstavlja veliko konkurenčno prednost ter dolgoročne stroškovne in časovne prihranke.

[Objavljeno na: www.moldmakingtechnology.com]

> www.alphalaser.de
> www.phoenixlaser.com

Novi varilni stroj Taurus Steel MAG iz EWM

» Popolna predanost jeklu

Uspešnost in rezultati so tisto, kar šteje v profesionalni industriji jekla in ladjedelnštva. S 400 in 500 A in do 100-odstotno delovnim ciklusom pri maksimalnem toku, zaradi česar je življenjska doba dolga, lahko varilni stroji MAG iz EWM serije Taurus Steel resnično dosežejo veliko.

Zaradi najnovejše tehnologije inverterja so rezultati dela na nelegiranih in nizko legiranih jeklih odlični. Koncept samodejnega nadzora in trajna, zanesljiva kakovost EWM zagotavljata, da je varjenje enostavno, tudi brez predhodnih izkušenj. Taurus Steel omogoča ročno, sinergijsko delovanje in tudi standardno oziroma impulzivno varjenje (majhne razlike so le med različnimi modeli).

Taurus Steel je popolnoma osredotočen na eno področje – strokovno in visoko učinkovito MAG varjenje nelegiranega in nizko

» Taurus Steel s pogonom 4X, ki je praktično brez pulznega loka, minimizira zaključna dela.



» Taurus Steel iz EWM je prava gonilna sila – optimiziran je za varjenje nelegiranih in nizko legiranih jeklenih materialov.



» Trolley 35.6 je eden od možnih pripomočkov za Taurus Steel, npr. za prilagodljivo uporabo na delovišču.