

» Enostavnejša priprava zvarnih robov

Nekoč ...

Priprava zvarnih robov je v srednje težki in težki industriji vedno znova izziv in pogosto tudi težava, s katero se industrija spopriema na različne načine.

Včasih so problem priprave zvarnih robov reševali predvsem mehansko (rezkanje, brušenje) in z avtogeno tehnologijo. Vsi ti postopki so razmeroma zamudni. Ker postaja porabljeni čas obdelave vedno pomembnejši dejavnik v vsaki proizvodnji, se proizvajalci obračajo k novejšim načinom priprave zvarnih robov, ki pomenijo prihranek časa, obenem pa v marsičem tudi poenostavljajo tradicionalne postopke priprave zvarnih robov.

... in danes

V novejšem času se v srednje težki in težki industriji vedno bolj uveljavlja plazemski postopek priprave zvarnih robov. Prednosti plazemske priprave zvarnih robov so v primerjavi z avtogenim postopkom predvsem v hitrosti in kakovosti. Postopek plazemske priprave zvarnih robov se enostavno avtomatizira in robotizira.

Z razvojem sodobnih koordinatnih CNC-rezalnikov in ustrezne programske opreme je postala priprava zvarnih robov s plazmo še enostavnejša. Stroji MicroStep za pripravo zvarnih robov omogočajo tako direktno pripravo zvarnih robov (neposredno iz poljubnega formata pločevine) kakor tudi iz že odrezanih kosov. Slednji način je enak tistemu, ki ga uporabljajo roboti.

Prednost tega načina pred robotskim je, da omogoča enostavnejšo pripravo zvarnih robov na velikih formatih pločevine in ne zahteva dvojne opreme. Prav tako je možna istočasna uporaba več orodij (npr. rezanje z dvema glavama hkrati). Priprava zvarnih robov je možna na istem stroju, ki ga sicer uporabljamo za običajno plazemsko avtogeno rezanje.



» Slika 1: a) Avtogeni postopek priprave zvarnih robov s samohodnim vozičkom in b) primer robotske priprave zvarnih robov



» Slika 2: Rotacijska glava za plazemsko rezanje pod kotom z neskončno rotacijo, inteligentnim nosilcem gorilnika in avtomatsko kalibracijo geometrije

Postopek direktne priprave zvarnega roba

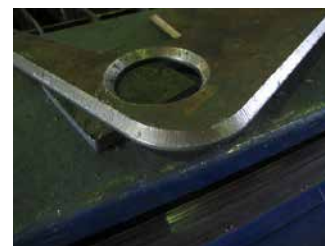
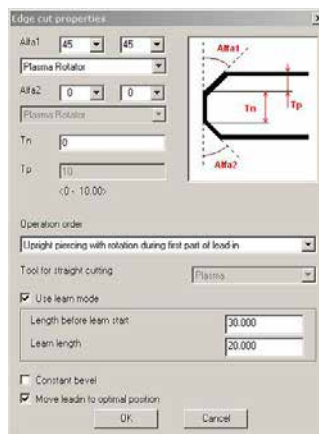
Postopek ne zahteva predhodne priprave 3D-načrta oziroma 3D-oblikovanja. V ustrezno programsko opremo se uvažajo enostavni 2D-načrti. Liku, ki mu želimo pripraviti zvarni rob, definiramo obliko zvarnega roba in njegove lastnosti (npr. kot) v ustrezni programske opremi, ki je standardno dobavljena skupaj s strojem.

Naslednji korak je generiranje CNC-kode, temu sledi rezanje. Stroj sam izbere postopek, po katerem bo odrezal želeni zvarni kot glede na njegovo obliko. To pomeni, da je priprava poljubnega zvarnega roba povsem avtomatizirana. Višinsko vodenje gorilnika je tudi pri rezanju pod kotom zasnovano na merjenju in vzdrževanju »naučene« napetosti obloka. Slika3.

Priprava zvarnega roba (ABP) na predhodno izrezanih kosih

ABP (iz angl. *additional bevelling process*), dodatni proces rezanja pod kotom, se uporablja predvsem za pripravo zvarnih robov Y in K za debelejšje pločevine, ki jih ne moremo klasično rezati s plazmo, ali pa želimo zmanjšati količino odpada pri klasični (direktni) pripravi zvarnih robov.

Standardno (direktno iz formata pločevine) se zvarni rob Y pripravi tako, da se najprej naredi pravokotni rez, nato pa še rez pod kotom, brez potrebe po premikanju pločevine (Slika 4). To naredimo neposredno iz pločevine. Prednost je v tem, da že iz pločevine dobimo gotovi kos s pripravljanim zvarnim robom, brez dodatne manipulacije.



» Slika 3: a) Primer direktne priprave zvarnih robov z dvema rotacijskima (3D) glavama hkrati, b) direktno odrezani kos s pripravljenim zvarnim robom in c) direktno odrezani kos s pripravljenim zvarnim robom

Direktni način priprave zvarnih robov je omejen s kapaciteto plazemskega izvora, saj s plazemskim izvorom, katerega maksimalna debelina reza je 50 mm, pod kotom 45° lahko režemo le do debeline 35 mm. Slabost je tudi, da imamo nekaj več odpada, saj se odreže še nekaj »odpadne« pločevine. Drugače je, če najprej odrežemo kos pravokotno in ga nato premaknemo na prosti del podstavne mize, tam pa odrežemo samo zgornji del kosa pod kotom (Slika 4).

S plazmo tako lahko pripravimo zvarni rob Y ali K na največji debelini pločevine, ki jo plazma še lahko odreže.



» Slika 4: a) Predhodno odrezani kos, ki mu želimo pripraviti zvarni rob, b) prikaz rezanja v dveh korakih in c) prikaz priprave roba

Postopek priprave

A. Pravokotno odrezani kos, na katerem želimo pripraviti zvarni rob, položimo na podstavno mizo rezalnika (Slika 4). Material pločevine je ST37 in debelina 60 mm.

B. Sledi skeniranje z laserskim senzorjem. Skener je na rotacijskem plazemskem suportu. Postopek skeniranja je avtomatiziran in podprt z ustrežno programsko opremo.

C. Rezanje oz. pripravo zvarnega roba izvedemo s plazemskim razrezom. Prikazan je primer priprave zvarnega roba Y. Če želimo pripraviti zvarni rob X ali K, je treba odrezani kos obrniti in postopek ponoviti.

D. Odrezani kos s pripravljenim zvarnim robom



» Slika 5: Prikaz skeniranja izdelka za pripravo zvarnega roba



» Slika 6: Prikaz izdelave zvarnega roba s plazemskim rezanjem



» Slika 7: Prikaz izdelanega zvarnega roba na pločevini

CNC-rezalnik MicroStep MG

Rezalnik tipa MG je robustna in zelo precizna ter zanesljiva naprava portalne izvedbe. Konstruiran je posebej za visokokakovostno plazemsko in plamensko rezanje z možnostjo dodajanja različnih suportov na portal (npr. vrtna glava, rotator za rezanje pod kotom in pripravo zvarnih robov, gorilniki za avtogeno rezanje, označevalci ...). Rezalnik je grajen modularno, kar omogoča

vsakršno modernizacijo in nadaljnjo nadgradnjo sistema v smislu podaljševanja delovne dimenzije in prigradnje dodatnih suportov. Rezalnik je opremljen z zelo učinkovitim in uporabniku prijaznim CNC-krmiljem iMSNC500. Krmilje omogoča tudi komunikacijo v slovenskem jeziku.



Osnovne značilnosti

Dvostranski sinhronizirani vzdolžni pogonski sistem je zasnovan na linearnih vodilih, kar zagotavlja zelo visoko točnost stroja. Zelo visoka kakovost reza s plazmo z visokofokusiranim oblikom (plazmi HyPerformance in HiFocus) zagotavlja vrhunsko kakovost reza.



Uležajeni zobniški pogon in uporaba hitrega CNC-krmilja, ki deluje v Windows 7, omogočata ostre rezalne kote in vogale, pa tudi veliko natančnost pri rezanju likov. Visoki varnostni in okoljevarstveni standardi narekujejo uporabo segmentnega odsesovalnega sistema. CNC-krmilje je lahko povezano v omrežje. Programiranje je mogoče neposredno na rezalniku. Osnova za izdelavo programa so 2D-risbe v formatu DXF.

Tehnične specifikacije	MG
Namen:	Kvalitetno kakovostno plazemsko rezanje in priprava zvarnih robov direktno neposredno iz pločevine ali na že odrezanih kosih
Debelina reza plazme:	Ovisno odvisno od plazemskega izvora
Dimenzije rezalne površine:	6050 x 2050 mm
Višina rezalnika:	1518 mm
Vodila:	linearna vodila v vseh oseh (Bosh Rexroth, THK ali HIWIN)
Pogoni:	sinhronizirani pomik z DC DC-servo motorji (A in B osi A in B je sta AC AC-servo)
Točnost rezanja:	DIN 2310
Pogonski motorji:	Brez vzdrževanja, mikroprocesorsko krmiljeni DC-servo motorji v oseh Z, X in Y oseh, (AC-servo motorji v oseh A in B oseh)
Višinsko vodenje plaz. gorilnika:	Avtomatskoavtomatsko, zasnovano na merjenju napetosti obloka
Zajemanje podatkov:	IRC 2500 (inkrementalni senzorji)
Ponovljivost:	± 0,10 mm v skladu z DIN 28 206
Hitrost pozicioniranja gorilnika:	maks. 25 000 mm/min
Maksimalna hitrost rezanja:	3000 mm/min (s plazmaemskim rotatorjem za HD HD-kvaliteto reza)

Pogonski motorji

Mehansko konstrukcijo MG-rezalnikov določajo visoke zahteve glede hitrosti (vključno z visokimi pospeški in pojemki) in natančnosti plazemskih izvorov. Portal je gnan obojestransko na linearnih vodilih prek zobatih letev in zobniških koles brez zračnosti. Kvaliteten vzdolžni pomik v vseh oseh je izveden z DC-servo (osi Z, X in Y) in AC-servomotorji (osi A in B) Control Techniques

FastMig X

Pripravite se na najboljše varjenje vašega življenja



Nastavite, kopirajte in prilagodite varilne parametre z rešitvijo ARC Mobile Control



VIRS d.o.o.
 Industrijska ulica 4B
 SI - 9220 Lendava
 T: +386 2 574 24 45
 E: info@virs.si
 www.virs.si

ter natančnimi reduktorji brez zračnosti. Pozicijo merijo vrtljivi inkrementalni enkoderji, nameščeni na oseh motorjev.

Industrijska vodila Bosch Rexroth, THK ali HIWIN

Linearni pogoni brez zračnosti so narejeni za visoke obremenitve in dolgo življenjsko dobo, kljub statičnim in dinamičnim obremenitvam, ki so jim izpostavljeni. Vsi energijski in komunikacijski kabli ter cevi za pline so v posebnem kabelskem kanalu, ki se pomika skupaj s portalom. Ta kabelski kanal ščiti kable in cevi pred lomljenjem in obrabo.



Suport gorilnika za plazemsko rezanje pod kotom – PLAZEMSKI ROTATOR z neskončno rotacijo in inteligentnim nosilcem gorilnika

Za rezanje pod kotom (priprava zvarnih robov) je na portalu rotacijski suport (plazemski rotator). Konstruiran je za rezanje pod kotom oziroma za pripravo zvarnih robov s kotom 0–50°. Pripravljamo lahko različne vrste zvarnih robov (V, Y, X, K), odvisno od debeline materiala. Rotacijska glava ima dve dodatni osi (A in B) in omogoča izrez vseh oblik pod kotom. Dovršen algoritem za različne načine rezanja in višinskega vodenja zagotavlja visoko kakovost reza in natančnost tako pri rezanju majhnih kontur kakor velikih kosov ter opcijsko tudi cevi in sferičnih oblik obdelovancev. Dinamično višinsko vodenje omogoča rezanje na tri načine: rezanje z variabilnim kotom (npr. za rezanje cevi), rezanje s konstantnim kotom in rezanje pod pravim kotom.

Za različne obdelovance se uporabljajo različni načini višinskega vodenja, in sicer: za pripravo roba s konstantnim varilnim volumnom (npr. rezanje cevi) se uporablja robotski način na osnovi tipanja površine, za velike konture se uporablja napetost obloka (»teach in« določanje in učenje vrednosti napetosti), za majhne kose se lahko uporablja tudi konstantna višina.

Gorilnik je nameščen v zaščiteno nosilec, ki zagotavlja izklop stroja ob morebitnem trku gorilnika. Taka namestitvev olajša tudi



vzdrževanje gorilnika.

Zaradi robustnosti in teže rotacijskega suporta (rotatorja) je zmanjšana hitrost pomika v oseh X in Y. Zato je največja hitrost rezanja, ki še zagotavlja visoko kakovost, približno 3000 mm/min. Ta hitrost je dovolj za doseganje visoke kakovosti reza pri debelinah pločevine, večjih od 2–3 mm. Rezati je mogoče tudi manjše debeline, vendar so zaradi manjše dinamike stroja kakovostne omejitve.

Tehnične specifikacije	Rotacijski suport
Število samostojnih osi:	5 (X1 in X2 ter Y1, Z1, A1, B1)
Maksimalna debelina reza:	odvisno od plazemskega izvora
Maksimalni hod gorilnika:	200 mm (150 mm nad mizo/50 mm pod mizo)
Hitrost vertikalnega pomika:	pomik v osi Z = 100 mm/s
Zasuk gorilnika v B osi:	neskončen
Nagib gorilnika:	+/-50°
Hitrost nagiba gorilnika:	0-90°/s
Merjenje pozicije v vseh oseh:	inkrementalni senzorji

Ker je višina gorilnika pri rezanju pod kotom zelo pomembna, je tudi pri rotatorju zelo natančno višinsko vodenje na osnovi merjenja napetosti obloka. Višinsko vodenje tudi pri rotatorju kompenzira obrabo potrošnih delov.

Laserski indikator Laser Pointer

Za lažje, učinkovitejše in natančnejše delo je na nosilec plazemskega gorilnika pritrjen laserski označevalec, ki se uporablja za vizualno ročno pozicioniranje na točno določeno mesto kjer koli na plošči, ki jo želimo rezati. Z njim so nekateri postopki, npr. določanje ničelne točke ali nastavitve vrtenja plošče, izvedeni veliko hitreje, kar povečuje produktivnost stroja.

Avtomatska kalibracija geometrije plazemskega in avtogenega rotatorja (AUTOMATIC CALIBRATION OF TOOL GEOMETRY – ACTG)

ACTG avtomatsko kompenzira mehanske netočnosti plazemske in avtogene rotacijske glave. Vzrok netočnosti oziroma nepravilne geometrije je lahko kolizija gorilnika. Naprava izmeri mehansko odstopanje od optimalne geometrije in ga posreduje krmilju, ki odstopanja programsko kompenzira. Inteligentna rotacijska glava je opremljena z magnetnimi senzorji, ki zaznajo minimalen odmik od optimalne geometrijske lege gorilnika. Če je potrebna kalibracija, se na prikazovalniku izpiše opozorilo.

Tehnične specifikacije	ACTG
Merilno območje v osi X osi:	20 mm
Merilno območje v osi Y osi:	20 mm
Merilno območje v osi Z osi:	14 mm
Natančnost merjenja:	0,005 mm

ABP, laserski skener za dodaten proces priprave zvarnih robov (robotski način) – na predhodno izrezanih kosih

Uporablja se skupaj s plazemskim ali plamenskim rotatorjem na modelih strojev MG, DRM in CombiCut. Nameščen je na suportu rotatorja. Skener ima možnost rotacije okoli osi Z. Skener je namenjen prepoznavanju zgornjega roba pločevine, ki ji želimo pripraviti zvarni rob oziroma jo rezati pod kotom.

ABP (*additional bevelling process*), dodatni proces rezanja pod kotom, se uporablja predvsem za pripravo zvarnih robov Y in K za debelejšo pločevino, ki jih ne moremo rezati klasično s plazmo, ali želimo zmanjšati količino.

<http://www.virs.si/p-134515-priprava-zvarnih-robov-enostavne-kot-kadarkoli-prej.aspx>