

3.10.2 Plazemsko rezanje

je visokozmogljiva metoda za rezanje jekel. Postopek je bil razvit v petdesetih letih prejšnjega stoletja. Danes se uporablja za vse prevodne in neprevodne materiale.

Plazemsko rezanje je talilni proces, pri katerem curek plina-plazme tali in izriva material iz vdolbine reza. Med procesom »gori« oblok med elektrodo in obdelovancem. Vrh elektrode se nahaja v vodno ali zračno hlajeni šobi gorilnika. Tok plazme zapušča zelo tanek vrh šobe (fi 2,2 - fi 4,8 mm). Rezalna fuga je rahlo konične oblike ter debelin od 1 do 8 mm. Plin je razgret in ioniziran. Zelo hiter in koncentriran curek plazme dosega temperature do 30 000 stopinj Celzija. Ko curek plazme zadene obdelovanec se nanj prenese toplota, obdelovanec se tali, tok plina pa ga postopoma odnaša. Pri tem se plin vrne v svoje normalno stanje (rekombinira).

Primer uporabe je CNC krmiljen plazemski rezalnik PLAZMATONE. Podvodni razrez s plazmo omogoča, da ima oblok s katerim režemo 30.000 stopinj, medtem ko se material, ki ga režemo minimalno segreje. Tako se formira manjše toplotno vplivano območje, kar je pomembno pri stranskih obdelavah konture in ožjih dimenzijah obdelovancev.

Napredno CNC krmilje DIDISAF 610 ima 50 standardnih oblik že vgrajenih v procesorju, omogoča pa tudi razrez na predhodni NC kodi, ki se generira glede na želeni izdelek izrisan v dxf formatu. Tako ob naročilu izdelek najprej računalniško obdelamo, kar nam omogoča razrez po željah naročnika.

Korektura rezalne fuge je mogoča tudi na stroju in zagotavlja točnost reza po DIN 2310. Plazemski rezalnik reže nerjavečo pločevino od 0,8 mm - 60 mm.

Velikost rezalne površine je 2,9 x 9 m. Nosilnost mize razreza pa 6 ton. Rezalna glava zazna obdelovanec na osnovi induktivnega senzorja, tako da se lahko prilagaja tudi krivi pločevini, ki je ukrivljena pod kotom 15 stopinj. Najhitrejša hitrost rezanja pri debelini 1 mm je 5000 mm/min in pri debelini 60 mm pa 300 mm/min.

Ločimo »suho« plazemsko rezanje in podvodno plazemsko rezanje. Pri suhem rezanju se uporablja volfram elektroda in visokofrekvenčni modulator, ki vzpostavi oblok. Kot formirni plin se uporablja argon (Ar), kot rezalni pa mešanica vodika (65%) in argona (35%). Režejo se debeline od 30 mm naprej. Slaba stran rezanja je nastajanje lahkih delcev, za kar pa poskrbimo z dobrim ventilacijskim sistemom.

Druga tehnika rezanja je namenjena rezanju pod vodo za debeline od 0,8 mm do 30 mm. Bleščanje obloka in hrupa sta tako zmanjšana, da operater ne potrebuje zaščite. V primerjavi s konvencionalnimi tehnikami plazemskega rezanja so manjše tudi količine nastalih plinov.

Pri tej tehniki se kot formirni plin prav tako uporablja argon (Ar), kot rezalni pa dušik (N₂). Gorilnik ima uporabljati WORTEX tehniko, kar pomeni, da kroženje plazme vzpostavi zavrtinčen plin, ki je posledica konično prhajoče vode.

Rotirajoča voda vstopa v oblok preko zadnje šobe pod geometrijsko določenim kotom, ki je odvisen od parametrov rezanja. Celoten postopek oblikuje celoten

izgled konture.

Vse parametre rezanja se oblikuje glede na debelino in kvaliteto pločevine ter zahtevnost konture. Za vsako debelino pločevine so določeni natančni parametri, da se gorilnik tehnično ustrezno optimira. Menjava šobe traja približno 10 minut. S spremembo debeline nastavimo tudi primarne parametre rezanja kot so napetost, tok, pritisk argona, dušika ali rezalne mešanice. Nevarni plini, ki nastajajo pri plazemskem rezanju so dušikovi oksidi (NO in NO₂), ozon (O₃) in ogljikov monoksid (CO). Količina nastalih dušikovih oksidov je odvisna od električnega toka in izbire plinov. Količini ozona in ogljikovega monoksida sta običajno precej pod dovoljenimi vrednostmi. Voda je neoporečna.

CNC-stroj

CNC stroj za rezanje s plazmo je stroj, ki se uporablja za rezanje, vrtanje in oblikovanje kovin in je sposoben narediti oster rob. Za rezanje stroj uporablja močno segret ioniziran plin. Plazemski rezalniki lahko vroč plin s temperaturo 30000 K sfokusirajo v tanek curek, ki zlahka prereže tudi najdebelejše plošče kovine. Širina curka znaša od 6 do 150 mm [22]. Kovino lahko razrežemo na ± 0.254 mm natančno [23]. S plazemskimi rezalniki lahko razrežemo kovino debelo do 30 cm debele kose kovine.

Plazemski rezalniki se prvič pojavili med II. svetovno vojno, uporabljali pa so jih za izdelavo letal in oklepnih vozil. Danes so CNC plazemski rezalniki (slika 11 a) standardni del industrijske opreme zlasti na področjih aeronavtike in konstrukcije, uporabljajo pa jih tako avtomobilski proizvajalci kot tudi ključavničarji.

Zaradi natančnosti in lahke vodljivosti jih pogosto uporabljajo tudi različni umetniki za izdelavo skulptur in drugih kovinskih predmetov.

Večina plazemskih rezalnikov je narejena na podoben način. Plin (argon, kisik oziroma dušik) spustimo skozi ozko šobo, v kateri je elektroda, ki plin s pomočjo električnega toka ionizira. Pri tem se sprosti velika količina energije, ki lahko stopi najzahtevnejše industrijske komponente, hkrati pa tudi vse, kar curku energije pride na pot. Žarki plazemskih rezalnikov so zato dobro zaščiteni in omejeni v tanek snop (slika 11 b) s pomočjo zaščitnih plinov, ki jih izločajo stranski kanali rezalnika [24].



a



b

Slika 11: Na sliki a) je prikazan CNC stroj [25] za rezanje s plazmo. Slika b) prikazuje rezanje kovine s plazmo [26].

PLAZMA

Plazma je četrto agregatno stanje in je prevladujoča snov vidnega vesolja, saj je sestavljena kar 99 % vidnega vesolja. Na Zemlji se plazma v naravi pojavlja v različnih oblikah, npr. kot polarni sij in strele, na površju pa npr. v obliki ognja, vendar pa zaradi nizkih temperatur in stalno visokega pritiska to stanje ni tako pogosto kot v vesolju. Poleg naravne poznamo tudi umetno plazmo, ki jo naredimo v laboratorijih z električnim tokom, ki ionizira plin. Področje plazemske fizike je zelo široko, saj pokriva področje od mikroskopskih pa vse do makroskopskih skal. Zaradi te raznolikosti se vedno znova odpirajo nova področja in možnosti za uporabo.