

Obdelava materialov s CO₂ laserjem

Iztok Miklavžina

Danes si industrije, ki obdeluje materiale, ne moremo več predstavljati brez laserjev. Pri obdelavi materialov uporabljamo predvsem dva tipa laserjev Nd:YAG in pa CO₂ laser. Prednost CO₂ laserja je predvsem v tem, da se lahko uporablja na skoraj vseh materialih in ima visoko izhodno moč. Do moči 4 kW se za fokusiranje laserskega snopa na obdelovano snov uporabljajo zbiralne leče, pri višjih močeh (do 50 kW) pa konkavna ogledala, ki so hlajena z vodo. Laser z nižjo močjo uporabljajo predvsem za graviranje in označevanje materialov, medtem ko se močnejši laserji uporabljajo za vrtanje, rezanje in varjenje. CO₂ laser je plinski laser, ki vsebuje mešanico plinov ogljikovega dioksida, dušika in helija. Dušik je v mešanici zato, da prenese vibracijsko energijo na CO₂ molekule. Pri tem, ko se vzbujen CO₂ plin vrne v osnovno stanje, izseva infrardečo svetlobo valovne dolžine 10,6 μm. Ker človeško oko infrardeče svetlobe ne zazna, se v praksi za lažje določevanje položaja dopolnilno uporabljajo nizkoenergijski laserji v vidnem spektru.

Pri vrtanju se največkrat uporablja laser v pulznem načinu, pri katerem lahko do 1000 krat v sekundi usmerimo laserski snop na željeno točko na materialu. Premer lukenj je zelo majhen (do 0.1 mm) in navadno vrtamo luknje brez večjih napak (odlitki, robovi) kadar je razmerje globina/premer okoli 50. S programskim orodjem lahko dosežemo različne oblike lukenj, tako da ni potrebe po kasnejši obdelavi. Predvsem pa se skrajša čas servisiranja, ker ni mehanske obrabe.

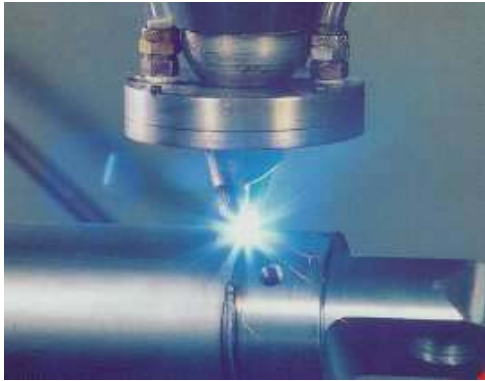


Pri rezanju deluje laser navadno v kontinuiranem načinu. Zaradi izredno tankega laserskega snopa (0,25 - 0,5 mm) so rezi čisti in poraba materiala je manjša. Velikokrat se pri rezanju uporabijo dodatni plini. Inertni plini (dušik) zaščitijo rezani rob pred oksidacijo ter odpihujejo odrezani material, medtem ko aktivni plini (kisik) aktivno pomagajo pri segrevanju materiala.

Varjenje je področje, kjer pridejo do izraza laserji večjih moči. Za plitve zware lahko uporabimo tudi Nd:YAG laser, vendar je za globlje zware primeren samo CO₂ laser. Pri večjih močeh nastane tako imenovan »keyhole« efekt. Laser odpari material in pritisk plina premakne stopljeno kovino.

Pri tem nastana luknja, ki omogoča prenos laserske energije globoko v material. S tem dosežemo ozke in globoke zve.

Z različnimi plini dosežemo potrebno zaščito optike in materiala pred plazmo in brizganjem. Vsi ti postopki so hitri in predvsem zelo kvalitetni, zato ni presenetljivo, da v zadnjem času narašča povpraševanje po laserskih napravah v industriji.



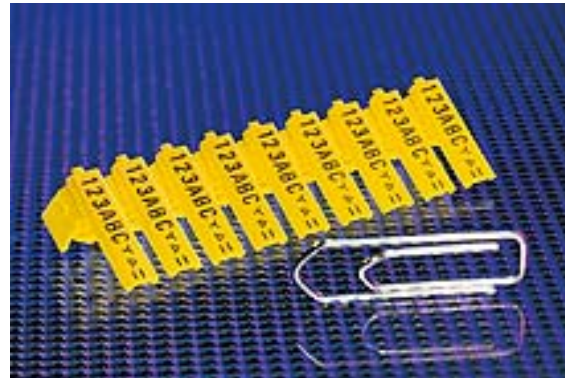
Varjenje z laserjem



Rezanje lesa (kitara)



Rezanje jekla



Označevanje in pisanje