

Plyny a systémy dodávek plynů

Základní otázkou při aplikaci laseru je, zda použít standardní plyny nebo speciálně upravené směsi. Při technologii řezání se většinou využívá standardních řezných plynů. Při svařování laserem se často používají speciální plyny a jejich směsi.

Rezonátorové plyny pro CO2 lasery

Rezonátor CO2 laseru obsahuje CO2, dusík a hélium. Podle typu laserového zařízení probíhá směřování těchto plynů buď přímo v laseru nebo se pracuje (dle typu laseru) s předem připravenými směsmi. Pro zajištění požadované čistoty plynů musí být také uzpůsobeny zásobovací systémy používaných plynů. To se týká jak redukčních armatur, tak i rozvodových systémů.

Asistenční plyny pro řezání

Pro laserové řezání nelegovaných ocelí je používán vysoce čistý kyslík čistoty 3.5 - Oxycut. Dusík- Nitrocut je určen k tavnému řezání vysoce legovaných ocelí a hliníku. Ve speciálních případech se používá také argon. Na základě odpovídající spotřeby plynů je pro všechny jejich druhy zpravidla doporučováno centrální zásobování na bázi svazku tlakových lahví nebo kryogenních zásobníků s odpařovači.

Ochranné plyny pro svařování

Laserové svařování probíhá většinou v ochranném plynu. Obzvláště univerzální a energeticky výhodné je hélium. Často je používán čistý argon. Široké uplatnění nacházejí také ochranné směsi argonu a hélia s různými aktivními přísadami podle daného případu a materiálu. Dusík je používán jen zřídka.

Rezonátorové plyny

Druh plynu	Čistota
Hélium	4.6
Oxid uhličitý	4.5
Dusík	5.0

Čistota řezacích plynů

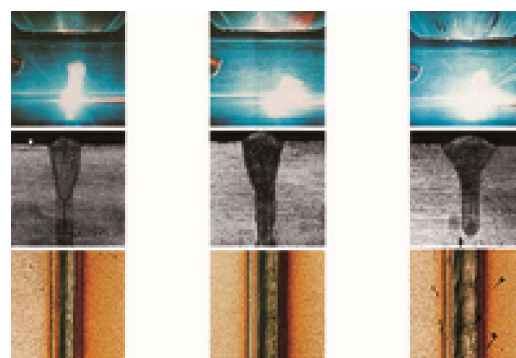
Druh plynu	Čistota
Argon	4.6
Kyslík - Oxycut	3.5
Dusík - Nitrocut	5.0

Řezání laserovým paprskem

Materiál	Řezný plyn	
	O ₂	N ₂
Nelegovaná ocel	X	-
Vysoce legovaná	(X)	X
Hliník	(X)	X

X= vhodné (X)= podmíněně vhodné

Srovnání ochranných plynů:



Hélium

Argon

Dusík

Doporučení pro praxi

Řezání

Při řezání je obzvláště důležitá kvalita laserového paprsku. Proto se pracuje s vysoce fokusovaným paprskem, charakterizovaným takzvaným základním modem (Gaussova křivka). Je tak dosaženo optimálního rozdělení energie - dnes až k výkonům kolem 2 kW. Lasery pro řezání s výkonem 3 kW a vyšším pracují již se svazkem s vyšším modem. Hlavní použití řezacích laserů je pro nelegovanou ocel s tloušťkou plechu do 15 mm, vysoce legovanou ocel do 10 mm a hliník do 8 mm. Šířky řezné spáry se pohybují mezi 0,2 a 0,5 mm. Pro dobrý výsledek řezání bez oprav řezaných částí je, vedle správné fokusace svazku, rozhodující také poloha ohniska. Při řezání nelegované oceli laserovým paprskem je ohnisko položeno do horní třetiny tloušťky plechu. Naproti tomu u vysoce legované oceli - zde se jedná o proces tavného řezání - je fokusováno pod spodní hranu plechu. Také hliník je řezán vysokotlakým tavným řezáním, přičemž ohnisko je většinou fokusováno do spodní třetiny tloušťky plechu.

Svařování

Naskytá se otázka: pevnolátkový Nd: YAG nebo plynový CO₂ laser? CO₂ laser je v použití dominující, neboť umožňuje absolutně vyšší výkony. S 6-kW CO₂ laserem lze dosáhnout na 5 mm plechu rychlost svařování více než 2 m/min. Výhoda Nd: YAG laseru: laserový paprsek může být veden flexibilně optickým vláknem. To je příznivé při použití robotizovaného posuvu hlavy. Laserový paprsek CO₂ laseru je veden pomocí odrazného zrcadla.

Tolerance rozměru součásti / přídavný materiál:

Mnoho svařovacích úkolů je prováděno bez přídavného materiálu. Rozměr spáry je přitom vymezen na max. 0,1 mm. Aplikace přídavného materiálu umožňuje rozšíření tolerančního pole. V případě hliníku je použití přídavného materiálu zdůvodněno metalurgií procesu. Při svařování je také důležité rozložení energie.

Rozložení energie

Svazek nemusí být zaostřen tak silně jako při řezání. Zpravidla může být tedy použito vyššího modu. Těžištěm pro svařování CO₂ laserem jsou výkony od 4 do 12 kW. Existují ale také systémy používající 12 kW a více. Typický výkon Nd: YAG laseru je do 4 kW.

Tolerance Přívod plynu - axiální nebo ne?

Při interakci laserového svazku s povrchem se tvoří vrstva plazmatu nad horní hranou plechu. Toto je na jedné straně žádoucí, ale na druhé straně nesmí být vytvořená vrstva příliš silná. To je možno ovlivňovat přívodem plynu - koaxiálním s laserovým paprskem nebo s externí plynovou tryskou, přivádějící plyn z boku. Při svařování je ochranný plyn přiváděn převážně z boku. Oba způsoby přívodu plynu lze navzájem kombinovat.

