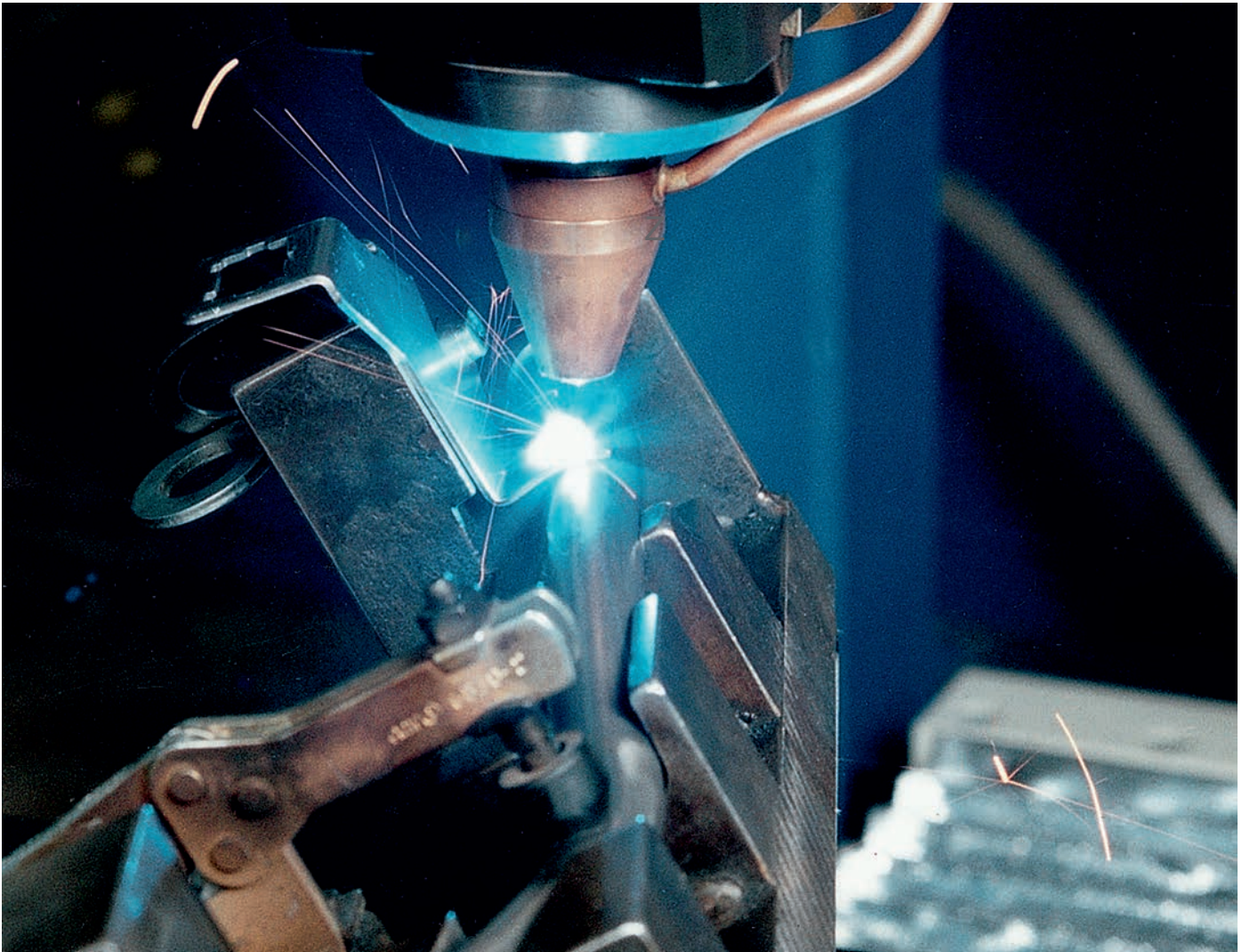


Laserové svařování a řezání

Základy technologie a volba vhodného plynu



Plyny a systémy dodávek plynů

Základní otázkou při aplikaci laseru je, zda použít standardní plyny nebo speciálně připravené 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 potřebuje pro správnou funkci CO₂, dusík a helium. 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 kyslík vysoké čistoty 3.5 - Oxycut. Dusík čistoty 5.0 - Nitrocut je určen k tavnému řezání vysoce legovaných ocelí a hliníku. Ve speciálních případech se používá také argon. Na základě vysoké spotřeby řezných plynů je pro všechny jejich druhy zpravidla doporučováno centrální zásobování na bázi svazků tlakových lahví nebo kryogenních zásobníků s odpařovači.

Ochranné plyny pro svařování

Laserové svařování probíhá většinou v ochranném plynu. Obzvláště univerzální a energeticky výhodné je helium. Často je používán i čistý argon. Široké uplatnění nacházejí také ochranné směsi argonu a helia s různými aktivními přísadami dle konkrétního případu a svařovaného materiálu. Dusík je používán jen zřídka.

Rezonátorové plyny

Druh plynu	Čistota
Helium	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 ocel	(X)	X
Hliník	(X)	X

X= vhodné (X)= podmíněně vhodné

Srovnání ochranných plynů:



Helium

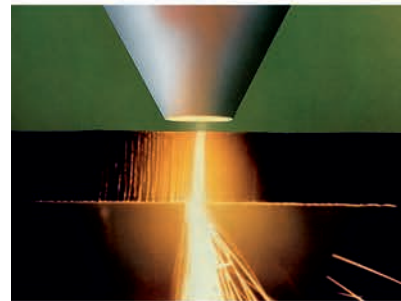
Argon

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 6 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 25 mm, vysoce legovanou ocel do 20 mm a hliník do 15 mm. Šířky řezné spáry se pohybují mezi 0,2 a 0,5 mm. Pro dobrý výsledek řezání bez nutnosti následných úprav řezaných ploch je, kromě 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

Naskýtá 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 svařovací hlavy. Laserový paprsek CO₂ laseru je veden pomocí odrazného zrcadla.



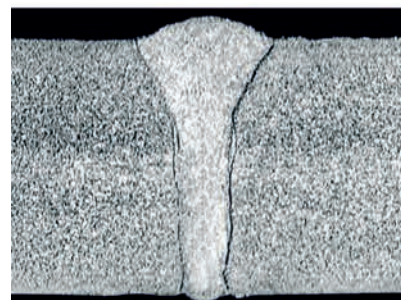
Tolerance rozměru součásti / přídavný materiál:

Laserové svařování probíhá často 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 výhodné i z důvodu zlepšení metalurgie procesu. Při svařování je také důležité správné rozložení energie.



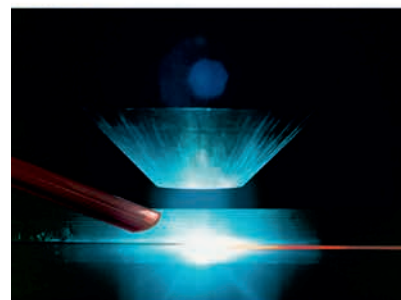
Rozložení energie

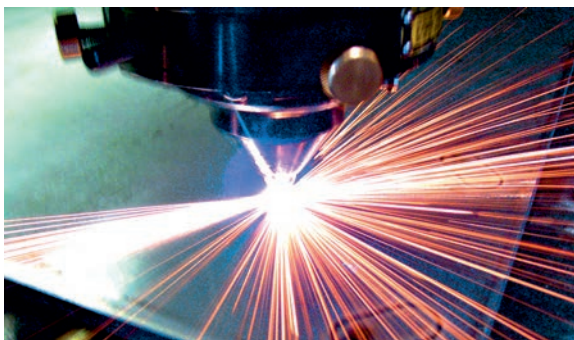
Svazek nemusí být zaostřen podobně jako při řezání. Zpravidla může být použito vyššího modu. Těžištěm pro svařování CO₂ laserem jsou výkony od 4 do 12 kW. Existují ale také systémy používající výkony nad 12 kW.



Přívod plynu

Při interakci laserového svazku s povrchem materiálu se tvoří vrstva plazmatu nad horní hranou plechu. Toto je na jedné straně žádoucí, ale na druhé straně nesmí být vytvořena vrstva příliš silná. To je možno ovlivňovat mimo jiné i 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 i navzájem kombinovat.





Poradenství, dodávky, servis

Messer Technogas s.r.o. nabízí komplexní program dodávek technických plynů a souvisejících technologií včetně redukčních stanic a kompletních zásobovacích systémů. Ale to není zdaleka všechno.

Poradíme Vám, jaký způsob zásobování technickými plyny je pro Vás optimální. Tlakové lahve, svazky tlakových lahví nebo stacionární zásobníky. Pomůžeme Vám též při výběru vhodného technologického procesu nebo v otázkách automatizace. Rádi bychom Vás také informovali o dalších možnostech úspory nákladů při svařování, řezání a souvisejících procesech ve Vaší společnosti.



Informační a vzdělávací materiály jsou samozřejmě zahrnuty v našich službách.

Další materiály, odborné články a bližší informace o svařování a řezání naleznete na našich internetových stránkách www.messer.cz.

Můžete nás také kontaktovat pomocí e-mailu na: ata.cz@messergroup.com.

Seznamte se s naší nabídkou e-slужeb



Stáhněte si zdarma naše mobilní aplikace z oblasti technických plynů



MESSER
Gases for Life

Messer Technogas s.r.o.
Zelený pruh 99
140 02 Praha 4
Tel. +420 241 008 100
info.cz@messergroup.com
www.messer.cz