

KOMERČNÍ PREZENTACE

Využití vodíku v oblasti autogenních technologií

Využití vodíku jako hořlavého plynu v rámci autogenních technologií představuje vhodnou alternativu k doposud užívaným plynům. Např. v porovnání s acetylenem a propanem se při jeho užití výrazně sníží emise CO₂, ale přináší i řadu dalších výhod.

Historie autogenních technologií sahá daleko do minulosti. Jejich rozvoj byl odstartován objevem acetylenu v roce 1836. Autogen je dodnes nepostradatelnou součástí mnoha výrobních operací, jako je například termické dělení materiálu, pájení, nahřívání a rovnání.

Technické plyny pro autogen

Princip autogenní metody spočívá ve spalování hořlavého plynu s kyslí-

Vlastnosti vodíku

Vodík je bezbarvý hořlavý plyn bez chuti a zápachu. Není jedovatý. Vyznačuje se velmi nízkou měrnou hmotností, je 14,38× lehčí než vzduch. Ve směsi s kyslíkem hoří bezbarvým až lehce namodralým plamenem. Za zmínku stojí výrazně nižší jas a viditelnost vodíkového plamene ve srovnání s plamenem acetylenovým (obr. 2). Další zajímavou vlastností vodíku je záporný Joule-Thom-

HyCut - vodík pro autogenní technologie

Jak již bylo zmíněno výše, vodík ve srovnání s konvenčními plyny, jako je například acetylen nebo propan, neobsahuje ve své základní formě žádné atomy uhlíku. Při jeho spalování tak nejenže nevzniká oxid uhličitý (CO₂), ale nedochází ani k tvorbě sazí. Vodíkový plamen je čistý a absence uhlíku ho přímo předurčuje k použití při výrobě šperků a též ve sklářském průmyslu. V těchto segmentech se s vodíkem setkáváme již desítky let.

Použití vodíku ale není omezeno jen na výše zmíněné aplikace. Nachází uplatnění též v oblasti tepelného dělení materiálu kyslíkem, pájení, rovnání

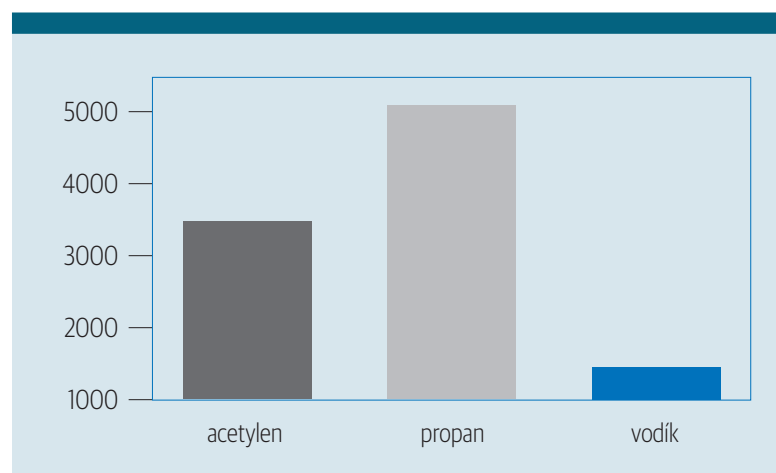


Obr. 2: Porovnání vodíkového (vpravo) a acetylenového plamene

Vyšší bezpečnost a ochrana zdraví díky použití HyCutu

Vodík díky své nízké měrné hmotnosti stoupá vzhůru, což představuje v případě netěsností a úniků bezpečnostní výhodu. Nebezpečí zahoření se přesouvá do větší výšky, mimo oblast pohybu pracovníků.

ti zpětnému šlehnutí. To samozřejmě platí i při použití vodíku. Pojistky Messer jsou plně v souladu s podmínkami mezinárodních norem EN 730, EN 561, ISO 5175, ISO7289. Máme certifikační značku „testováno BAM“. Jedná se o nejvyšší bezpečnostní stupeň celosvětově respektované certifikace.



Obr. 1: Emise CO₂ během kyslíkového řezání [ppm]

kem. Tím vzniká plamen, který dodává do probíhajícího procesu potřebnou tepelnou energii. Čistota a kvalita použitých plynů hraje významnou roli pro dosažení požadované jakosti technologických operací. Kyslík je pro tyto účely dodáván standardně v čistotě 2,5, tj 99,5 %.

sonův koeficient. V praxi to znamená, že při odběru plynu z tlakové lahve (při expanzi) dochází k ohřevu plynu a nehrozí zamrznutí redukčních ventilů jako např. při odběru CO₂.

Porovnání základních fyzikálních vlastností vodíku, propanu a acetylenu uvádí tab. 1.

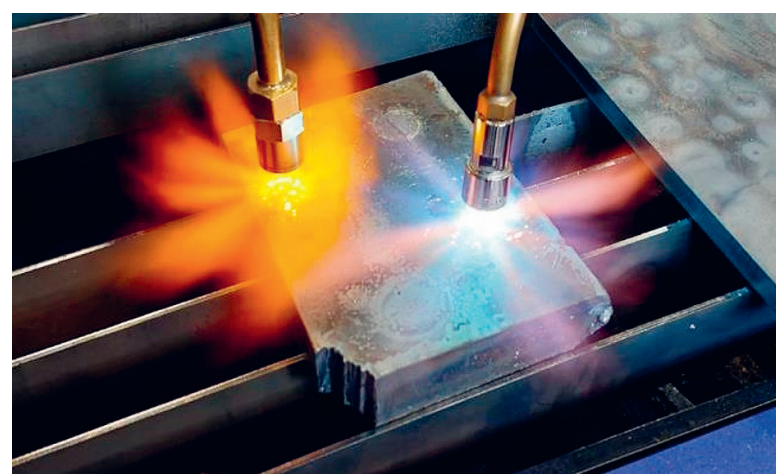
Hořlavý plyn	Vodík H ₂	Acetylen C ₂ H ₂	Propan C ₃ H ₈
Mez výbušnosti se vzduchem [%]	4,0–77,0	1,5–80,0	1,9–9,5
Bod vzplanutí [°C]	560	305	470
Maximální teplota plamene (s O ₂) [°C]	3 080	3 150	2 850
Výhřevnost [MJ/kg, resp. MJ/m ³]	120,0, resp. 10,8	48,2, resp. 56,5	46,3, resp. 93,6
Spalné teplo [MJ/kg, resp. MJ/m ³]	141,8, resp. 12,7	49,9, resp. 58,6	50,4, resp. 101,8

Tab. 1: Fyzikální vlastnosti vodíku v porovnání s konvenčními hořlavými plyny

a nahřívání. HyCut lze použít i pro žárové nástřiky, čištění materiálu plamenem a svařování. Pro každou konkrétní aplikaci je důležitý výběr správného hořáku o odpovídajícím výkonu. S ohledem na specifické vlastnosti vodíku byly vyvinuty speciální hořáky a trysky. Díky nim je možné vodíkový plamen přizpůsobit jakémukoli užití, ať už se jedná o ruční, či automatizovaný provoz.

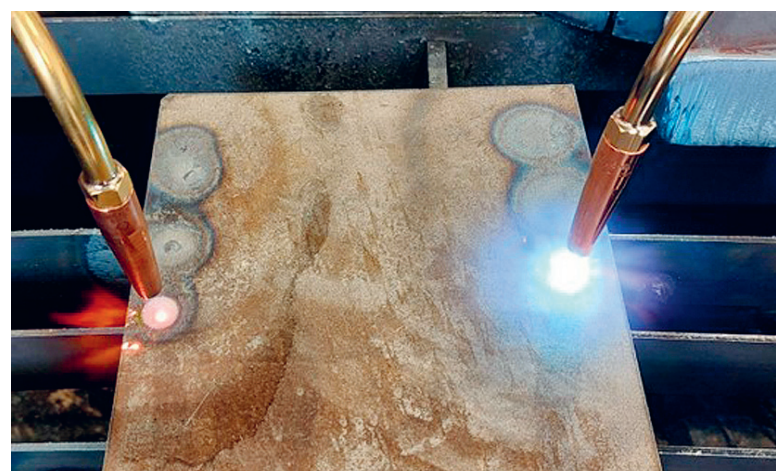
Jako jeden z praktických příkladů můžeme uvést nahřívání hořákem s rozptýleným plamenem. Na obr. 3 je patrný rozdíl vodíkového (vlevo) a acetylenového plamene. Vodíkový plamen umožňuje díky nižšímu UV záření a nižšímu jasu lépe kontrolovat povrch materiálů.

Dalším příkladem je použití hořáku s bodovým plamenem, který je vhodný pro rovnání materiálu či svařování. Opět se jedná o porovnání vodíku (vlevo) a acetylenu (obr. 4).

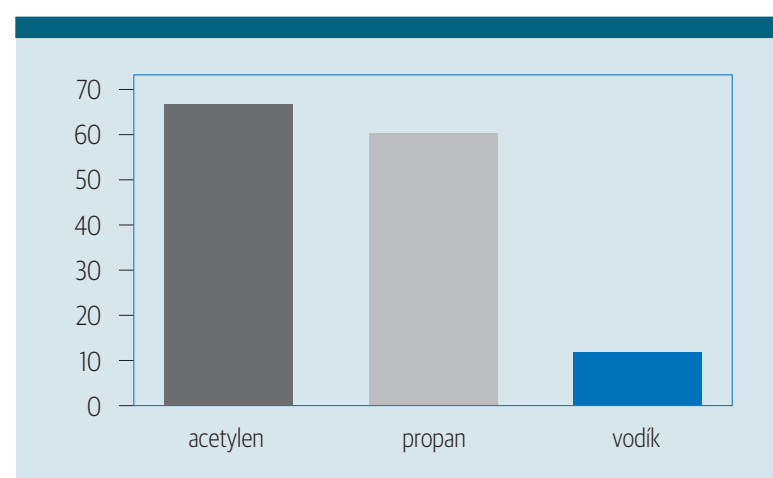


Obr. 3: Nahřívání vodíkem (vlevo) a acetylenem

U hořlavého plynu máme na výběr z více variant. V oblasti autogenních technologií aktuálně dominují hořlavé plyny obsahující uhlíkový řetězec. Do této skupiny patří běžně používané uhlovodíky, jako je acetylen, propan, zemní plyn nebo etylen. Spalováním uhlovodíků však vznikají nežádoucí emise CO₂. Z důvodu ekologického tlaku na průmyslovou výrobu a sílící požadavky na dekarbonizaci výrobních procesů je nutno hledat jiné řešení. Využití vodíku jako hořlavého plynu představuje vhodnou alternativu. V porovnání s acetylenem a propanem se emise CO₂ výrazně sníží (obr. 1).



Obr. 4: Hořák s bodovým plamenem vodík vlevo



Obr. 5: Emise NO_x během kyslíkového řezání [ppm]

Dalším aspektem je ochrana zdraví. Odborná měření potvrdila, že používání vodíku přináší kromě výrazného snížení emisí CO₂ také snížení emisí oxidů dusíku a prachových částic (obr. 5). Tím dochází ke zlepšení bezpečnosti práce a ochrany zdraví na pracovišti.

Nepostradatelným bezpečnostním prvkem při práci s hořlavým plynem a kyslíkem jsou pojistky pro-

Závěr

O vodíku se často hovoří jako o palivu budoucnosti. To platí i v oblasti autogenních technologií. Vodík jako hořlavý plyn snižuje ekologický dopad na životní prostředí a lidské zdraví. Zároveň se ukazuje, že má potenciál plně nahradit dnes hojně používané konvenční hořlavé plyny.

MESSER 
Gases for Life

Ing. Jan Kašpar, EWE
jan.kaspar@messergroup.com, tel.: +420 602 339 217