

Správná volba ochranného plynu je základ.

Má vliv na kvalitu svaru, produktivitu i náklady

Tavné svařování je technologický proces spojování materiálů, který probíhá za velmi vysokých teplot. Svařované dílce lokálně dosahují teploty tavení a ve spojení s okolní vzdušnou atmosférou okamžitě oxidují. Výsledkem je svarový spoj, který z kvalitativního hlediska nelze považovat za přípustný. Z tohoto důvodu je velmi důležité použít ochranné svařovací plyny, které oxidaci zabrání.

Ochranné svařovací plyny mohou díky některým svým složkám přinést i řadu benefitů. Patří mezi ně například ovlivnění stability elektrického oblouku, přenos svarového kovu či zvýšená produktivita. Je rovněž nutné upozornit na možný vliv svařovacího plynu na rozdílnost pevnostních charakteristik daného svaru. Z výše uvedených aspektů je tedy zřejmé, že volbě správného svařovacího plynu je nezbytné věnovat pozornost.

Svařování metodou MAG





▲ Svařování metodou TIG

◀ Skelet vlaku

Nejčastěji používaná metoda MAG využívá aktivní ochranný plyn, tedy plyn, který se účastní svařovacího procesu. Dříve hojně používaný oxid uhličitý je dnes již na pokraji zájmu, neboť značně zhoršuje stabilitu oblouku, která se projevuje velkým rozstříkem. K běžně používaným směsím plynů řadíme Ferroline C18 nebo Ferroline C8, tedy plyny obsahující argon s přídavkem 18 % nebo 8 % oxidu uhličitého. Tyto směsi snižují množství těžko odstranitelného rozstříku na povrchu svařence.

Mezi špičku ochranných atmosfér pro svařování nelegovaných ocelí řadíme plyny Ferroline C6X1 a Ferroline C12X2. Jedná se o tříložkové plyny, jejichž základem je argon. Dále obsahují 6 % či 12 % CO_2 a 1 % nebo 2 % kyslíku. Tyto směsi plynů podporují přenos svařovacího kovu v malých kapkách a téměř eliminují

ŠPIČKA JSOU TŘÍŠLOŽKOVÉ PLYNY

Ochranné plyny lze dělit dle několika kritérií. Jedním z nich je dělení na základě svařovaného materiálu, tedy plyny pro nelegované oceli, legované oceli nebo slitiny hliníku a neželezné kovy. Druhým možným kritériem je dělení na základě metod svařování, které lze zjednodušit do dvou základních skupin: svařování wolframovou neodtavující se elektrodou (metody TIG a PAW) a svařování kovovou odtavující se elektrodou (metody MIG a MAG).

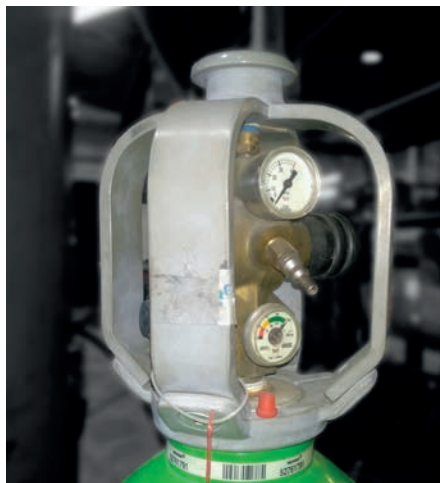
rozstřík a vznik strusky na povrchu svaru. Díky tomuto jevu se snižují nároky na následné dodatečné práce, jako jsou čištění či broušení.

Legované oceli se svařují zejména pomocí metod MAG či TIG. Základní složkou ochranných plynů je vždy argon. U metody MAG se nejčastěji využívá směs argonu s 2,5% podílem oxidu uhličitého. U ocelí, kde je nutné eliminovat i minimální nauhličení při procesu svařování, lze použít směs argonu s 2 % kyslíku, avšak je nutné počítat s intenzivnější oxidací povrchu svařového kovu.

U metody TIG lze použít z důvodu zabránění oxidace wolframové elektrody pouze směs s inertními plyny. Nejčastěji používaným plynem je argon, který je u austenitických ocelí vhodné doplnit příměsí vodíku a dosáhnout tak značného navýšení svařovacího výkonu. Pro ruční svařování lze použít směs Inoxline H2 či H5 s 2 % až 5 % vodíku v argonu. Pro automatizované svařování se používá až 7% obsah vodíku v argonu, tedy svařovací směs Inoxline H7.

SPECIFIKA SVAŘOVÁNÍ SLITIN HLINÍKU

V průmyslové praxi se kvůli tlaku na nízké emise v dopravním průmyslu stále více setkáváme se svařováním slitin hliníku. Díky jejich nízké hustotě a dobrým mechanickým vlastnostem jsou využívány na skelety vlaků či karoserie automobilů. Svařování slitin hliníku má svá specifika, se kterými je nutné počítat.



Jedná se zejména o vysokou afinitu hliníku ke kyslíku, kvůli níž vzniká povrchová vrstva oxidu hlinitého, která zabráňuje metalickému spojení. Před počátkem svařování je potřeba tuto oxidickou vrstvu mechanicky či chemicky odstranit. Další negativní vlastností hliníku je jeho velká tepelná vodivost, kvůli které je třeba dávat pozor zejména na dostatečný závar na bocích svařové housenky.

S touto vlastností počítají směsné dvojkomponentní a trojkomponentní směsi Aluline N a Aluline HeN od firmy Messer. Právě přidavkem dusíku či helia s velkou tepelnou vodivostí lze dosáhnout požadovaného průvaru a větší svařovací rychlosti. Tyto směsi mohou nahradit i drahý přehřev, a tedy ještě zvýšit výslednou produktivitu při snížení výrobních nákladů.

OCHRANNÉ PLYNY PRO KOŘEN SVARU

Ochrana lící strany svaru je zcela běžnou praxí, avšak v některých případech nesmíme opomíjet ani ochranu kořene svaru. Plyny pro ochranu kořene svaru jsou označovány jako formovací plyny a uplatňují se především při svařování nerezové oceli, mědi či hliníku. U materiálů jako titan, zirkon a molybden je použití formovacích plynů téměř nutností.

Pokud je výsledným výrobkem svařenec typu potrubí či uzavřená nádoba, není většinou z hlediska následné dostupnosti možné kořen svaru mechanicky či chemicky očistit a zbavit ho tak okují a náběhových barev. V těchto případech je nutné použít formovací plyny, které kořen svaru v průběhu svařování ochrání před vzdušnou atmosférou a zabrání tak možné oxidaci, tvorbě pórů či vodíkové křehkosti. Nejčastěji používanými plyny pro ochranu kořene je argon, dusík či směs argonu nebo dusíku s vodíkem.

▲ Formování kořene svaru

◀ TL VIPR připojení

ZAŘAZENÍ NEJČASTĚJI POUŽÍVANÝCH OCHRANNÝCH PLYNŮ

Skupina dle ČSN EN ISO 14175	Obchodní název ochranného plynu	Složení v % obj.		
		Ar	CO ₂	O ₂
M21	Ferroline C18	82	18	–
M24	Ferroline C6X1	93	6	1
M12	Inoxline C2	97,5	2,5	–
I1	Svařovací argon	100	–	–

OCHRANNÉ PLYNY A JEJICH KLASIFIKACE

Při volbě ochranného plynu je důležité brát v potaz, že jednotlivé ochranné atmosféry jsou na základě normy ČSN EN ISO 14175 (Svařovací materiály – Plyny a jejich směsi pro tavné svařování a příbuzné procesy) rozděleny do skupin, respektive do skupin a podskupin podle procentuálního obsahu jednotlivých složek ve směsném plynu a jejich chemické reaktivity. Tento fakt je nutné mít na zřeteli zejména u svařenců, na které jsou kladeny zvýšené nároky během jejich provozní životnosti.

U takových svařenců je nutná specifikace postupu svařování označována zkratkou WPS. Tato specifikace zajišťuje vhodně stanovené podklady pro plánování svářečských operací a řízení kvality. Udává potřebné parametry pro zaručení bezvadného svarového spoje, obsahuje tedy i zařazení skupiny ochranné atmosféry nutné pro účely svařovacího procesu.

VHODNÝ ZÁSObNÍK MŮŽE HODNĚ USPOŘIT

Správná volba zdroje svařovacích plynů může uspořit nemalé částky. Klasické tlakové lahve o vodním objemu 50 l a plnicím tlaku 200 barů jsou vhodné pro malé firmy, jejichž roční spotřeba se pohybuje v rozmezí jednotek či desítek lahví. Firma Messer Technogas nabízí i moderní tlakové lahve o vodním objemu 33 l osazené integrovaným lahvovým a redukčním ventilem.

Tato láhev, jež je označována jako VIPR, je plněna na tlak 300 barů, což zaručuje srovnatelné množství dodané plynu s klasickou tlakovou lahví. Menší rozměry a s nimi spojená i nižší hmotnost zajišťují jednodušší manipulaci a zvyšují bezpečnost obsluhy.

Integrovaný redukční ventil je opatřen výstupním připojením pro rychlospojku a umožňuje tak velmi rychlé a snadné připojení hadice bez nutnosti použití montážního klíče. Při větších spotřebách je vhodné použít svazky tlakových lahví či malé kryogenní zásobníky, které nejen že sníží četnost závozdů, ale vedou i k finanční úspoře. U těchto zdrojů technických plynů je však nutné počítat s potrubními rozvody po hale. Poslední možností je použití stacionárního zásobníku, který je spojen výhradně s velkými spotřebami.

Technologie tavného svařování v ochranné atmosféře se stále vyvíjí, a to nejen na poli svařovacích zdrojů či přídatných materiálů, ale i v oblasti ochranných atmosfér. Díky jejich možnosti ovlivnění výsledné kvality svarového spoje nesmíme podceňovat jejich význam. Taktéž samotným možnostem zásobování je účelné věnovat pozornost. Vhodně zvolené složení svařovacích plynů spolu s jejich ideálním typem zásobování je cestou ke kvalitním svarovým spojům a snížením výrobních nákladů.

Text: Ing. Jan Šplíchal

Foto: Messer Technogas s. r. o.



Ferroline

Svařování, řezání a dělení materiálů



Aluline

Ochranné plyny pro svařování

- » nelegovaných a nízkolegovaných ocelí
 - » Ferroline
- » legovaných a vysokolegovaných ocelí
 - » Inoxline
- » hliníku a neželezných kovů
 - » Aluline

Svazek tlakových lahví

» MegaPack



MegaPack

Addline - plyny pro 3D tisk

- » ochranné plyny pro aditivní výrobu
- » nosné plyny pro přídatný prášek
- » plyny pro chlazení



Technické plyny pro tepelné dělení materiálů

- » laserem
- » plazmou
- » kyslíkem

Integrovaný redukční ventil

» VIPR



VIPR

Odborné dotazy:

Ing. Jan Šplíchal
aplikační inženýr
svařování a dělení materiálů
Tel.: +420 724 792 540
jan.splichal@messergroup.com

Ing. Jan Kašpar, EWE
vedoucí oddělení
svařování a dělení materiálů
Tel.: +420 602 339 217
jan.kaspar@messergroup.com

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



MESSER
Gases for Life