



Theme campaign: Sprzęt spawalniczy/Procesy I gaz zapasowy

Lipiec 2020

Do wszystkich pracowników MDI Techniek B.V.

Sprzęt spawalniczy I procesy

Spawarka elektrodowa dla hobbystów I profesjonalistów

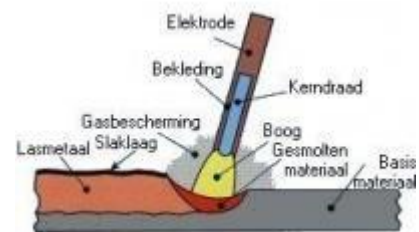
Urządzenie do spawania elektrodą może być używane do spawania łukowego elektrodą w otulinie. Między elementem obrabianym a elektrodą powstaje łuk elektryczny. Ten łuk zapewnia ciepło potrzebne do stopienia przedmiotu obrabianego i elektrody. Elektroda składa się z metalowego drutu rdzeniowego i płaszczka. Drut rdzeniowy przewodzi prąd i służy jako materiał eksploatacyjny. Po zajarzeniu łuku drut rdzenia i powłoka topią się. Substancje dodane do wykładziny uwalniają gazy, które pomagają utrzymać łuk i chronią płynny materiał przed wpływem środowiska zewnętrznego. Ponadto z powłoki tworzy się ochronny żużel, który przywiera do końcowego spoiny.

Ponadto powłoka może zawierać dodatkowe pierwiastki stopowe: proszek żelaza zwiększający wydajność zgrzewu i łatwo jonizowalne substancje, aby łuk był bardziej stabilny.

Spawanie elektrodowe jest szeroko stosowaną metodą spawania. Jest wszechstronny dzięki wielu typom dostępnych elektrod. Ponadto wszelkie urządzenia szkoleniowe i spawalnicze są dość łatwe do zdobycia i stosunkowo niedrogie. Dla firm jest to jednak mniej opłacalne niż stosowanie spawarki MIG ze względu na pozostałość żużla i ograniczenia w zastosowaniu.

Ogólną wadą jest duże zużycie energii. Przeciętne urządzenie do spawania elektrodą ma moc wyjściową od 55 do 140 amperów przy 48 woltach.

Natężenie prądu, jakie ma być zastosowane za pomocą spawarki elektrodowej, zależy od drutu rdzeniowego, średnicy i sprawności elektrody. Na wykresie możesz zobaczyć prąd i siły których używasz dla różnych średnic elektrod.





Spawarka inwertorowa, lekka do użytku mobilnego

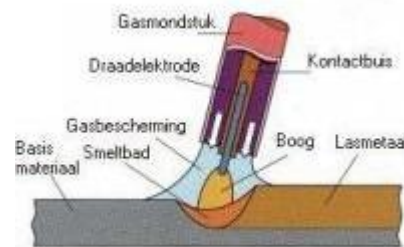
W przypadku stosowania spawarek inwertorowych proces spawania jest taki sam, jak w przypadku spawarki elektrodowej. Falownik to rodzaj źródła zasilania nowszej generacji. Tranzystory służą do konwersji częstotliwości w sieci prądu zmiennego z 50 Hz na wyższą (ponad 500 Hz), zanim napięcie zmienne zostanie przekształcone na napięcie odpowiednie do spawania, po czym prąd jest rektyfikowany. Ponieważ transformatory pracujące przy wysokich częstotliwościach są stosunkowo małe, głównymi zaletami spawarek inwertorowych są ich niewielkie rozmiary i niewielka waga. Jest to oczywiście korzystne, jeśli zespoły spawalnicze są używane do prac montażowych, naprawczych i instalacyjnych.

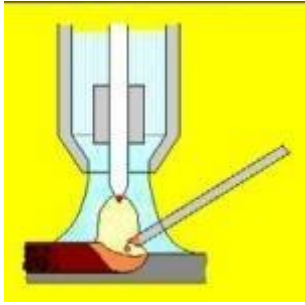
Spawarka MIG do spawania żelaza, stali nierdzewnej i aluminium

MIG / MAG oznacza Metal Inert Gas / Metal Active Gas. W rzeczywistości są to dwa rodzaje gazu, ale ponieważ jedyną różnicą jest zastosowany gaz, nadal jest on postrzegany jako ten sam rodzaj. W przypadku stosowania spawarek MIG / MAG drut podawany jest w sposób ciągły podczas procesu spawania. Łuk jest utrzymywany między tym drutem a przedmiotem obrabianym. Jeziorko spawalnicze jest chronione gazem osłonowym. Spawanie metodą MIG to gaz obojętny (np. Argon lub mieszanki argonu z wodorem i helem); MAG jest gazem aktywnym.

(np. dwutlenek węgla lub mieszanina gazów argonowych z argonem, CO₂ i O₂). Gaz obojętny nie reaguje (z jeziorkiem spawalniczym), a gaz aktywny tak, więc gaz aktywny wpływa na skład spoiny końcowej. Często mieszanie gazów jest również stosowane między gazami obojętnymi i aktywnymi.

Spawarki MIG / MAG są obecnie najczęściej używane ze względu na ich wszechstronność i szybkość. Jest również tak popularny ze względu na możliwość mechanizacji i robotyzacji, dużą elastyczność i wysokie osadzenie. Spawarki MIG / MAG mają szerokie zastosowanie, od żelaza i stali nierdzewnej po aluminium.





Spawarki TIG do spawania stali wysokostopowych i aluminium

TIG to skrót od Tungsten Inert Gas i swoją nazwę zawdzięcza angielskiej nazwie wolframu i zastosowaniu gazu obojętnego. Podczas spawania TIG ciepło uzyskuje się poprzez zaciągnięcie łuku plazmowego między elektrodą wolframową a przedmiotem obrabianym. Ze względu na wysoką temperaturę topnienia wolframu (3410 ° C) jest to elektroda nietopliwa. (Temperatura przedmiotu obrabianego wynosi od 6000 ° C do 7000 ° C, ale ze względu na efekt chłodzący długo przepływającego gazu osłonowego temperatura elektrody wynosi tylko jedną trzecią temperatury przedmiotu obrabianego).

Wypełniacz jest dodawany oddzielnie-ręcznie.

Obszarem zastosowania spawarek TIG jest głównie stal wysokostopowa (stal nierdzewna) lub aluminium. Jest również regularnie stosowany do stali niskostopowych z cienkimi blachami, ponieważ prędkość spawania jest dość niska. Najwyższą jakość spawania można osiągnąć za pomocą spawarek TIG. Jednak spawanie TIG jest najtrudniejszą formą spawania. Dzieje się tak, ponieważ w przeciwieństwie do spawarek elektrodowych i spawarek MIG / MAG, drut elektrodowy dodaje się również ręcznie. Niektóre spawarki mogą być wyposażone w pedał do określania natężenia prądu. Następnie przejmuje także funkcję wyłącznika palnika.

Spawanie orbitalne

Od lat 80-tych spawanie orbitalne jest coraz częściej stosowane jako proces spawania. Proces ma już wiele zastosowań ze względu na jego szczególne zalety.

Spawanie orbitalne to zasadniczo zautomatyzowany proces TIG. Łuk jest utrzymywany przez elektrodę wolframową, która obraca się po zewnętrznej stronie rury wokół szwu spawalniczego.

Głowice spawalnicze mogą być dostarczane w wersji otwartej lub zamkniętej, przy czym wersja zamknięta ma tę zaletę, że można w niej stworzyć obojętne środowisko-gaz osłonowy. W źródle prądu można zapisać kilka programów, dzięki czemu jeden ma bardzo wysoką powtarzalność. Ze względu na tę powtarzalność w wielu przypadkach wystarczy wykonać badanie techniczne jednej spoiny, po czym wszystkie inne spoiny o tych samych parametrach również są uznawane.

Ręczny proces TIG jest teraz w pełni zautomatyzowany do spawania rur. Szczypce spawalnicze o różnych kształtach transportują elektrodę wolframową wokół rury.

Podczas procesu spawania łuk porusza się po torze kołowym wokół stałej rury lub okrągłego kształtu przedmiotu. Dzięki mechanizacji procesu spawania uzyskujemy wysoką powtarzalność z najmniejszą możliwą szansą błędu. Zastosowana technologia impulsowa procesu, wraz z najnowocześniejszą technologią inwerterową i mikroprocesorem, gwarantuje pełną kontrola jeziorka spawalniczego w dowolnej pozycji.



Spawanie orbitalne ma wiele zalet:

- **Produktywność:**

Dzięki zautomatyzowanemu spawaniu uzyskuje się dużą prędkość i można zaoszczędzić czas. Łuk obraca się o 360 stopni wokół rury.

- **Jakość:**

Spoiny wykonane w systemie orbitalnym są najwyższej jakości. Najwyższa jakość wymagana w branży półprzewodników i farmaceutycznej mogą być osiągnięte tylko za pomocą systemów orbitalnych.

- **Odtwarzalność:**

Ponieważ wszystkie spoiny można spawać z identycznymi parametrami, odchylenia w jakości są zerowe. Akredytacja jednej spoiny przez jednostkę inspekcyjną często dotyczy wszystkich serii które są spawane z tymi parametrami.

Proces spawania orbitalnego jest stosowany w wielu gałęziach przemysłu i zastosowaniach, można go stosować do prawie wszystkiego, co jest okrągłe.

Spawanie flotowe

Spawanie flotowe jest stosowany przy spawaniu dużych rurociągów dla przemysłu gazowego i petrochemicznego. Spawanie flotowe to spawanie elektrodowe, w którym stosowane są specjalne elektrody. Elektrody stosowane do spawania flotowego nazywane są również elektrodami do spawania rurociągów. Inną nazwą flotowych elektrod spawalniczych jest elektroda głębokiej podczerwieni. To ostatnie oznaczenie wskazuje sposób, w jaki ta elektroda musi być spawana. Stosowane jest spawanie wgłębne. Oznacza to, że elektroda jest trzymana bardzo blisko przedmiotu obrabianego. Powoduje to głębokie spalanie elektrody. W przypadku spawania flotowego dużej rury, spoina powstaje po wewnętrznej stronie rury. Dzieje się tak, ponieważ elektroda jest prawie całkowicie przepychana przez spoinę. Proces spawania flotowego wyjaśniono bardziej szczegółowo poniżej.

Uszkodzenie floty powoduje głębokie wypalenie:

W przypadku spawania flotowego łuk spawalniczy powinien być jak najmniejszy. Dlatego elektrodę należy trzymać jak najbliżej obrabianego przedmiotu. Jak wspomniano powyżej, do spawania flotowego stosuje się specjalne elektrody. Te elektrody mają specjalną powłokę.

Powłoka wykonana jest z celulozy. Są to substancje występujące w mączce drzewnej i włóknach papierowych. Powłoka ta wydziela ogromną ilość dymu.

Powłoka wiązana wytwarza duże ilości wodoru, co prowadzi do wysokiego napięcia łuku spawalniczego. Pozwala to elektrodzie na głębokie wypalenie podczas procesu spawania.

Dlatego spawanie flotowe nazywane jest również spawaniem elektrodą głębokiego palenia.

Zalety spawania flotowego:

Spawanie flotowe to proces spawania, który umożliwia szybkie spawanie. Proces spawania jest szybszy niż spawanie TIG. Po nałożeniu podkładu pozostałą część szwu spawalniczego wypełnia się elektrodami do napawiania. W tym celu można zastosować grube elektrody. Zastosowanie



grubych elektrod zapewnia szybkie wypełnienie spoiny. Spawanie flotowe nie wytwarza prawie żadnego żużla. Wynika to z obecności powłoki celulozowej. Fakt, że prawie nie tworzy się żużel, oznacza, że spoina nie musi być pozbawiona żużla. Wadą spawania flotowego jest duża ilość dymu wytwarzanego przez spalanie powłoki celulozowej.

Backinggas

Ta strona zawiera ogólne wskazówki dotyczące formowania przy spawaniu stali nierdzewnej.

- Jakiego gazu formującego można użyć?
- Jak długo płukać?
- Jaki rodzaj przepływu wężownicy?
- Płukanie podczas spawania?
- Jak długo trwa płukanie?
- Co po zabiegu?
- Jaki system, jaka średnica wewnętrzna?

Dlaczego formowanie?

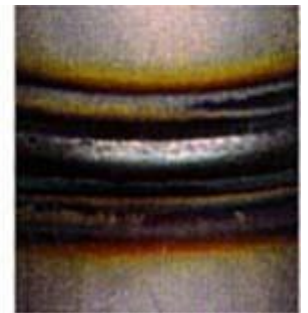
Formowanie w sensie spawania technicznego oznacza zapobieganie utlenianiu podczas procesu spawania.



1 ppm



57 ppm



900 ppm

To utlenianie występuje, gdy powietrze bogate w tlen jest połączone z rozgrzanym metalem i jest widoczne jako odbarwienie w zakresie od jasnobrązowego do niebieskiego.



W wyniku utleniania zmniejsza się odporność na korozję złącza spawanego. Zastosowanie gazu podkładowego po stronie spawania służy również do uzyskania gładkich i pozbawionych żłobień połączeń spawanych.

Gaz wypełniający może mieć trzecie zadanie, tj. Chłodzenie materiału podczas i po spawaniu. Na powyższych zdjęciach widać przebarwienia w zależności od zawartości tlenu w argonie.

Jakiego gazu wypełniającego można użyć?

Aby zapobiec nadmiernemu utlenianiu podczas procesu spawania, wymagana jest zawartość tlenu do 50 ppm.

(0,1% = 1000 ppm) i to jest dopuszczalne. Można to osiągnąć, stosując gaz redukujący tlen w środowisku spawania. Z reguły stosuje się argon ze stali nierdzewnej lub gaz formujący.

W przypadku tytanu i dupleksu należy formować za pomocą argonu. Standardowy argon 3,9 lub 4,0 (99,99%) jest dostatecznie czysty dla większości zastosowań. Gwarantuje się, że zawiera mniej niż 100 ppm. całkowitego zanieczyszczenie. Według większości dostawców gazu zawartość tlenu nie przekracza 10 ppm. Zastosowanie azotu jako gazu wypełniającego daje podobne rezultaty jak argon. Dodanie kilku procent wodoru do argonu lub azotu ma ograniczony wpływ na przebarwienia.

Jakość gazu wypełniającego w komorze gazu wypełniającego zależy również od jakości węża i materiału łączącego między butlą gazową a komorą gazu wypełniającego. Ogólnie długość węża powinna być jak najkrótsza.

Na jak długo wstępne płukanie?

Podczas wstępnego płukania zgrzew musi być oklejony taśmą aluminiową na przednim otworze. Wszystkie systemy gazu zasypkowego są wyposażone w wyloty, przez które powietrze bogate w tlen może opuścić komorę gazu zasypkowego. Czas trwania płukania wstępnego zależy od dwóch czynników, tj. Wielkości spłukiwanej komory i przepływu gazu wypełniającego. Czas płukania systemów SC Profi (ID 17 mm - 220 mm) wynosi tylko 1,5 min. Czas płukania wszystkich systemów komory przedmuchowej WS (ID 145 mm - 1000 mm) wynosi tylko 2,5 min.

Do innych systemów

Z reguły całkowitą objętość, która ma zostać uformowana, przepłukuje się 5 razy. Czas płukania wstępnego można obliczyć w następujący sposób:

Czas płukania wstępnego = (całkowita objętość w litrach x 5) podzielona przez (przepływ w litrach na minutę).



NBBU



VCU^V



Jaki rodzaj płukania?

Do profesjonalnych systemów gazu podkładowego:

Przepływ gazu pozwalający uzyskać czas płukania 1,5 - 2,5 minuty jest wskazywany na naklejce na układach gazu podkładowego. Przepływ gazu dla systemów „SC Profi” i „WS Ringkamer” można również określić, korzystając z poniższej reguły:

Przepływ gazu (l / min): $0,1 \times \text{średnica wewnętrzna rury w mm}$.

Na przykład: Średnica wewnętrzna rury wynosi 120 mm. Przepływ gazu wynosi $0,1 \times 120 \text{ mm} = 12 \text{ l / min}$.

Do innych systemów

Aby uniknąć nadmiernego wirowania, zaleca się sflukowanie z maksymalną prędkością 10 litrów na minutę.

Płukanie podczas spawania?

Płukanie należy kontynuować podczas spawania. Przepływ gazu zwykle nie jest zmniejszany. Podczas spawania z otworem wstępnym taśmę uszczelniającą należy usunąć ostrożnie i małymi krokami. Ponieważ wszystkie systemy gazu wstecznego są wyposażone w otwory wylotowe, podczas zamykania spoiny nie dochodzi do wzrostu ciśnienia. Płukanie należy kontynuować również podczas spawania kolejnych warstw wypełniacza (gaz wypełniający służy wówczas często jako czynnik chłodzący).

Jak długo płukać?

Spoina boczna może nadal ulegać utlenieniu, o ile temperatura przekracza 250°C . Po spawaniu sflukować aż spoina ostygnie poniżej 250°C . Zwykle dzieje się to wkrótce po zakończeniu spawania.

Po zabiegu?

Przy prawidłowym zastosowaniu profesjonalnych systemów gazu podkładowego efektem końcowym jest zawsze wyraźne spawanie. Gwarantuje to dobrą odporność na korozję. Jednak w krytycznych zastosowaniach, tj. Jeśli odporność na korozję złącza spawanego musi być taka sama jak materiału podstawowego, należy przeprowadzić chemiczną obróbkę następczą w postaci wytrawiania. Jest to jedyny sposób, aby zapobiec możliwej korozji wżerowej i zanieczyszczającej. Ponadto w razie potrzeby można pasywować. Jeśli aplikacja nie jest krytyczna i nadal występuje niewielkie przebarwienie złącza spawanego, można je usunąć za pomocą szlifowania (ziarnistość P320) całkowicie bez pokrycia. Dzięki temu ponownie gwarantowana jest dobra odporność na korozję.



NBBU



VCU^V



Jaki system, jaka średnica wewnętrzna

W celu właściwego doboru instalacji gazu podkładowego należy określić średnicę wewnętrzną rury. Pomocna w tym jest poniższa tabela, w praktyce dane te mogą się różnić. Dlatego zaleca się najpierw zmierzyć średnicę wewnętrzną.

Diameter		Wanddikte														Diameter		Wanddikte			
		Schedule ASA B36-10																DIN			
Nom	Uitw.	5S	10S	10	20	30	40S	40	60	80S	80	100	120	140	160	XXS	Nom	Uitw.	2448	2458	2440
½	21,3	1,7	2,1				2,8	2,8		3,7	3,7				4,8	7,5	15	21,3	2,0	2,0	2,7
¾	26,7	1,7	2,1				2,9	2,9		3,9	3,9				5,5	7,8	20	26,9	2,3	2,0	2,7
1	33,4	1,7	2,8				3,4	3,4		4,6	4,6				6,4	9,1	25	33,7	2,6	2,0	3,3
1¼	42,2	1,7	2,8				3,6	3,6		4,9	4,9				6,4	9,7	32	42,4	2,6	2,3	3,3
1½	48,3	1,7	2,8				3,7	3,7		5,1	5,1				7,1	10,2	40	48,3	2,6	2,3	3,3
2	60,3	1,7	2,8				3,9	3,9		5,5	5,5				8,7	11,1	50	60,3	2,9	2,3	3,7
2½	73,0	2,1	3,1				5,2	5,2		7,0	7,0				9,5	14,0	65	76,1	2,9	2,6	3,7
3	88,9	2,1	3,1				5,5	5,5		7,6	7,6				11,1	15,2	80	88,9	3,2	2,9	4,1
3½	101,6	2,1	3,1				5,7	5,7		8,1	8,1				16,2						
4	114,3	2,1	3,1				6,0	6,0		8,6	8,6		11,1		13,5	17,1	100	114,3	3,6		3,2
5	141,3	2,8	3,4				6,6	6,6		9,5	9,5		12,7		15,9	19,0	125	139,7	4,0		3,6
6	168,3	2,8	3,4				7,1	7,1		11,0	11,0		14,3		18,2	21,9	150	168,3	4,5		4,0
8	219,1	2,8	3,8		6,4	7,0	8,2	8,2	10,3	12,7	12,7	15,1	18,2	20,6	23,0	22,2	200	219,1	6,3		4,5
10	273,0	3,4	4,2		6,4	7,8	9,3	9,3	12,7	12,7	15,1	18,2	21,4	25,4	28,6		250	273,0	6,3		5,0
12	323,9	4,0	4,6		6,4	8,4	9,5	10,3	14,3	12,7	17,4	21,4	25,4	28,6	33,3		300	323,9	7,1		5,6
14	355,6	4,0	4,8	6,4	7,9	9,5	9,5	11,1	15,1	12,7	19,0	23,8	27,8	31,8	35,7		350	355,6	8,0		5,6
16	406,4	4,2	4,8	6,4	7,9	9,5	9,5	12,7	16,7	12,7	21,4	26,2	30,9	36,5	40,5		400	406,4	8,8		6,3
18	457,2	4,2	4,8	6,4	7,9	11,1	9,5	14,3	19,0	12,7	23,8	29,4	34,9	39,7	45,2		450	457,2	10,0		6,3
20	508,0	4,8	5,5	6,4	9,5	12,7	9,5	15,1	20,6	12,7	26,2	32,5	38,1	44,4	50,0		500	508,0	11,0		6,3
22	558,8	4,8	5,5	6,4	9,5	12,7	9,5	22,2	28,6	12,7	28,6	34,9	41,3	47,6	54,0		550	559,0	12,5		6,3
24	609,6	5,5	6,4	6,4	9,5	14,3	9,5	17,4	24,6	12,7	30,9	38,9	46,0	52,4	59,5		600	610,0	12,5		6,3



NBBU



VCU^V