

Aluline

Spawanie aluminium w osłonie gazów ochronnych



Właściwy gaz do właściwego procesu

Istnieje wiele metod spawania aluminium. Wybór gazów osłonowych jest również odpowiednio szeroki.

Spawanie TIG

Zastosowanie prądu przemiennego (AC) zapewnia skuteczniejsze usunięcie warstwy tlenkowej z powierzchni spawanych elementów. Najczęściej stosuje się jako gaz osłonowy argon lub mieszaniny argonu z heliem. Dostępne są również bardziej zaawansowane dwu- i trójskładnikowe mieszaniny gazowe: Aluline N i Aluline He N. Dodatek azotu w Aluline N stabilizuje łuk spawalniczy oraz poprawia wtopienie. Spawanie TIG prądem stałym DC (-) jest stosunkowo rzadko używane. W tym przypadku wykorzystuje się hel lub gaz osłonowy o wysokiej zawartości helu.

Spawanie MIG

W większości przypadków zalecane jest spawanie łukiem pulsującym. Umożliwia to spawanie cieńszych elementów przy jednoczesnym zwiększeniu ochrony przed powstawaniem porów gazowych i zmniejszeniu zjawiska rozprysku. Mieszaniny gazowe są podobne jak przy metodzie TIG. Domieszka azotu w serii Aluline N jest korzystna z uwagi na zwiększenie głębokości wtopienia. Wraz ze wzrostem grubości elementów spawanych zawartość helu w mieszaninie powinna odpowiednio wzrastać. Zalety powyższych mieszanin są najwyraźniej widoczne przy porównaniu próbek spawanych w ich osłonie oraz w osłonie czystego argonu.

Pozostałe metody spawania aluminium

Spawanie plazmowe DC (+), odmiana metody TIG, zwykle stosowane jest w procesach zautomatyzowanych. Podobnie

jak technologia hybrydowa Plasma-MIG, która łączy zastosowanie obu procesów w jednej zintegrowanej głowicy. Obie te metody umożliwiają spawanie grubych elementów w jednej pozycji uzyskując wysoką jakość połączenia. Chcąc uzyskać bardzo wysokie prędkości stapiania można wykorzystać spawanie z podwójnym drutem lub spawanie tandemowe. Technologie te są korzystne w przypadku spawania długich szwów na elementach płaskich lub przy wykonywaniu spoin obwodowych.

Gazy osłonowe do spawania TIG i MAG

	Grupa zgodnie z PN-EN ISO 14175	Skład w procentach		
		Ar	He	N ₂
Argon*	I1	100	-	-
Hel 4.6	I2	-	100	-
Aluline He15	I3	85	15	-
Aluline He30	I3	70	30	-
Aluline He50	I3	50	50	-
Aluline He70	I3	30	70	-
Aluline He90	I3	10	90	-
Aluline N	Z	reszta	-	0,015
Aluline He15 N	Z	reszta	15	0,015
Aluline He30 N	Z	reszta	30	0,015
Aluline He50 N	Z	reszta	50	0,015

* Minimalna czystość 4.8 powinna być stosowana w celu uzyskania lepszych wyników spawania



Uwagi praktyczne

Główne zastosowanie

Aluminium jako materiał konstrukcyjny charakteryzuje się wieloma zaletami – jest lekki, bardzo wytrzymały, odporny na korozję i jest łatwy w obróbce. Głównym zastosowaniem są konstrukcje kolejowe, coraz częściej stosuje się go również w przemyśle samochodowym. Ma zastosowanie także w produkcji rowerów, wentylatorów, maszyn, kontenerów oraz przy budowie statków. Stopy aluminium są często używane w konstrukcjach budowlanych.

Specjalne właściwości aluminium

Z powodu wysokiej temperatury topienia tlenków aluminium występujących na powierzchni elementów spawanych konieczne jest zastosowanie na elektrodzie w metodzie MIG prądu DC (+) oraz prądu przemiennego AC w metodzie TIG. Transfer ciekłego metalu w łuku jest zupełnie inny niż w przypadku spawania stali, a ponadto wysoka przewodność cieplna wymaga zwrócenia uwagi na poprawną głębokość wtopienia. Aluminium jest wrażliwe na powstawanie porów, co wymaga specjalnych warunków przechowywania materiałów dodatkowych oraz zachowania czystości brzegów elementów spawanych i właściwego przepływu gazu osłonowego.

Spawanie TIG czy MIG?

Spawanie TIG odpowiada przede wszystkim za wysoką jakość procesu, natomiast MIG za wysoką wydajność. Spawanie TIG może być optymalizowane poprzez zmienne parametry prądowe. Spawanie MIG coraz częściej stosowane jest w aplikacjach wymagających wysokiej jakości złączy, wtedy konieczne jest zastosowanie łuku pulsującego. Ponadto, wysokie wymagania stawiane systemowi podawania drutu osiągane są przy użyciu podajników czterorolkowych, systemu push-pull i wkładów teflonowych.



Materiał podstawowy

Właściwości materiału zależą od zawartości pierwiastków stopowych i procesu produkcji. Aluminium dzielimy na utwardzane i nieutwardzane (PN-EN 573). Ze stopów nieutwardzanych zalecane jest wykorzystanie stopów AlMg z naturalnie wysoką twardością i wytrzymałością. Przy budowie pojazdów najczęściej stosuje się stopy utwardzane AlZnMg lub AlMgSi. Niektóre stopy odlewnicze mają ograniczoną spawalność z uwagi na wysoką porowatość oraz skłonność do powstawania pęknięć.

Materiały dodatkowe

Aluminium łączy się z aluminium i jego stopami. Materiały dodatkowe AlMg lub AlMgMn są stosowane również do stopów utwardzanych aby uniknąć pęknięć. Spoiwa AlSi wykazują niższą twardość, ale mają lepsze właściwości spawalnicze. Ważnymi kryteriami są również odporność na korozję i późniejsza obróbka powierzchni. Zazwyczaj używane są druty elektrodowe o średnicy 1.2 i 1.6 mm.

Przygotowanie krawędzi i podgrzewanie wstępne

Zachowanie czystości jest absolutną koniecznością przy spawaniu aluminium. Przygotowanie krawędzi za pomocą frezowania jest bardziej korzystne niż poprzez szlifowanie. Przy spawaniu TIG przygotowanie elementów do spawania powinno uwzględniać usunięcie ostrych krawędzi. Dla grubości powyżej 8 mm zalecane jest podgrzewanie wstępne (80–150 °C).

Doradztwo, dostawa, serwis



Techniczne ośrodki badawczo-rozwojowe

Messer prowadzi centra kompetencyjne w Europie, Azji i obu Amerykach w celu opracowania nowych technologii w dziedzinie spawania i cięcia. Obiekty te stwarzają idealne warunki do realizacji innowacyjnych projektów oraz prezentacji i szkoleń dla klientów.

Portfolio gazów – kompleksowe i przejrzyste

Messer oferuje szerokie spektrum gazów i ich mieszanin. Portfolio znacznie wykracza poza standard: od podstawowych gazów, poprzez dedykowane do konkretnych zastosowań, po nowoczesne mieszaniny, zaprojektowane zgodnie z aktualnymi trendami.

Specjalistyczne doradztwo warsztatowe – dokładnie tam, gdzie go potrzebujesz

W przypadku konkretnej aplikacji, możemy wskazać jak zoptymalizować wydajność i poprawić jakość Twoich procesów. Pragniemy wspierać klientów w rozwiązywaniu problemów i poprawie technologii spawania.

Analiza kosztów – szybko i sprawnie

Przeanalizujemy stosowane dotychczas procesy, opracujemy propozycje ich optymalizacji, będziemy nadzorować ten proces i porównamy osiągnięte wyniki z poprzednimi – ponieważ Twój sukces jest również naszym sukcesem.

Szkolenia – zawsze na bieżąco

Nasze szkolenia i pokazy dotyczą zastosowania naszych gazów osłonowych, ich bezpiecznej obsługi, magazynowania oraz transportu. W ramach współpracy oferujemy materiały informacyjne i szkoleniowe dla Twojej firmy oraz organizujemy cykliczne webinaria na temat korzystania z naszych produktów.



MESSER
Gases for Life

Messer Polska Sp. z o.o.

www.messer.pl

techniki.zastosowan@messergroup.com

v. 08.2025