

Aluline

Schutzgasschweißen von Aluminiumwerkstoffen



Zum richtigen Verfahren das passende Schutzgas

Eine Vielzahl von Verfahren und Verfahrensvarianten steht für die Bearbeitung von Aluminium zur Verfügung. Entsprechend breit ist die Schutzgasepalette.

WIG-Schweissen (Wolfram-Inert-Gas-Schweissen)

Zur besseren Oxidhautentfernung wird mit Wechselstrom geschweisst. Neben dem klassischen Argon sowie den Argon-Helium-Gemischen sind als Weiterentwicklung die Zwei- und Dreistoff-Gemische Aluline N und Aluline He N als Schutzgas verfügbar.

Der Stickstoffzusatz im Aluline N stabilisiert und konzentriert den Lichtbogen und verbessert das Einbrandverhalten. Die Vorteile dieser Gasgemische kommen bei sauberer Gaszufuhr zum Schweißbereich am besten zur Geltung.

Die WIG-Gleichstromvariante mit negativ gepolter Elektrode wird relativ selten eingesetzt.

Hier finden Helium oder ein hoch heliumhaltiges Schutzgas Verwendung.

MIG-Schweissen (Metall-Inert-Gas-Schweissen)

In den meisten Fällen ist die Impulstechnik zu empfehlen. Sie erweitert den verschweißbaren Blechdickenbereich nach unten und erhöht zugleich die Sicherheit gegen Porenbildung. Ausserdem wird die Spritzerbildung reduziert. Die Gasepalette ist ähnlich wie beim WIG-Schweissen.

Der Stickstoffzusatz der Aluline N-Gemische erweist sich als vorteilhaft, mit zunehmender Blechdicke sollte der Heliumgehalt entsprechend gesteigert werden.

Sonderverfahren

Das Plasmaschweissen mit positiv gepolter Elektrode ist eine Variante des WIG-Schweißens, die vorzugsweise automatisiert eingesetzt wird.

Auch das Plasma-MIG-Verfahren wird als Kombination dieses Plasmaprozesses mit dem MIG-Schweissen vollmechanisch eingesetzt. Dicke Bleche lassen sich mit dieser Technik in einer Lage bei sehr hoher Qualität verschweissen.

Bei der Zweidraht-MIG-Technik werden zwei Drahtelektroden in einem Brenner meistens mit zwei getrennten Stromquellen zusammengeführt. Dieses Verfahren ist besonders zum Schweissen langer Nähte an ebenen Bauteilen oder an Rundnähten geeignet.

Schutzgase zum WIG- und MIG-Schweissen

	Gruppe nach ISO 14175	Zusammensetzung in Volumenprozent		
		Ar	He	N ₂
Schweissargon	I1	100	-	-
Argon spezial 4.8*	I1	100	-	-
Helium 4.6	I2	-	100	-
Aluline N	Z	99.985	-	0.015
Aluline He15 N	Z	84.985	15	0.015
Aluline He30 N	Z	69.985	30	0.015
Aluline He50 N	Z	49.985	50	0.015
Aluline He70 N	Z	29.985	70	0.015

* Zur Verbesserung der Schweißergebnisse sollte Argon 4.8 eingesetzt werden.



Hinweise für die Praxis

Anwendungs-Schwerpunkte

Aluminium bietet als Konstruktionswerkstoff sehr viele Vorteile. Es ist leicht, besitzt eine hohe Festigkeit, gute Korrosionsbeständigkeit und ist gut umformbar.

Der Schienenfahrzeugbau ist ein klassisches Anwendungsgebiet, die PKW-Fertigung ist hinzugekommen. Daneben gibt es viele weitere Anwendungsfelder wie die Fahrrad-Industrie, Lüfter-, Maschinen-, Behälter- und den Schiffbau. Auch im Bauwesen finden Aluminiumwerkstoffe Anwendung.

Was ist beim Aluminium besonders zu beachten?

Die hochschmelzende Oxidhaut des Aluminiums macht eine Pluspolschweißung (MIG) oder eine Wechselstromschweißung (WIG) erforderlich.

Das Fließverhalten ist wesentlich anders als bei Stahl. Wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit ist besonders auf sicheren Flankeneinbrand zu achten. Aluminium neigt zu Wasserstoffporosität, deshalb ist besondere Sorgfalt auf die Lagerung der Schweißzusätze, Sauberkeit der Schweißkante und die Sicherheit der Schutzgaszuführung zu legen.

WIG- oder MIG-Schweißen?

WIG steht primär für hohe Verfahrenssicherheit, MIG für hohe Leistung. Der WIG-Prozess lässt sich durch Variation der Wechselstromparameter optimieren. Zunehmend wird auch das MIG-Schweißen für Aufgaben mit hohen Qualitätsanforderungen eingesetzt. Hier ist die Impulstechnik eine unabdingbare Voraussetzung. Hohe Ansprüche an das Drahtfördersystem werden mit Vier-Rollen-Antrieben, Push-Pull-Systemen und einer Teflonseele erfüllt.



Grundwerkstoffe

Die Legierungselemente und das Herstellungsverfahren bestimmen die Eigenschaften der Werkstoffe. Zu unterscheiden sind nicht aushärtbare und aushärtbare Legierungen (DIN EN 573). Als nicht aushärtbare Werkstoffe werden vorzugsweise AlMg-Legierungen mit einer hohen Naturhärte verwendet. Im Fahrzeugbau kommen vorwiegend aushärtbare Legierungen der Klassen AlZnMg oder AlMgSi zum Einsatz. Einige Gusslegierungen sind wegen ihrer hohen Porosität und Rissanfälligkeit nur bedingt schweisbar.

Zusatzwerkstoffe

Aluminium wird überwiegend artgleich oder artähnlich verschweisst. Zur Vermeidung von Rissbildung werden AlMg oder AlMgMn-Zusätze auch für die aushärtbaren Werkstoffe eingesetzt. AlSi-Zusätze weisen eine geringere Festigkeit auf, zeigen aber ein sehr günstiges Schweißverhalten. Ausserdem sind die Kriterien Korrosionsfestigkeit und anschließende Oberflächenbehandlung wichtig. Es werden vorwiegend Drahtelektroden mit einem Durchmesser von 1.2 mm und 1.6 mm eingesetzt.

Kantenvorbereitung und Vorwärmen

Höchste Sauberkeit ist beim Aluminiumschweißen von entscheidender Bedeutung. Für die Bearbeitung der Schweißkanten ist das Fräsen dem Schleifen vorzuziehen. Insbesondere beim WIG-Schweißen sollten die Nahtunterkanten leicht angefast sein. Generell ist ab einer Blechdicke von ca. 8 mm das Vorwärmen (80 °C bis 150 °C) zu empfehlen.

Kompetenzzentren für Schweiß- und Schneidanwendungen



Technische Zentren: Quellen für Innovationen

Zur Entwicklung neuer Technologien im Bereich Schweißen und Schneiden betreibt Messer in Europa, Asien und Amerika Technische Zentren. Hier bieten sich beste Voraussetzungen für Innovationsprojekte sowie Kundenpräsentationen und Schulungen.

Gaseprogramm: umfassend und klar

Messer bietet ein Gaseprogramm, wie es nicht selbstverständlich ist: Das beginnt mit dem passenden Gas für jede Anwendung, geht über die nachvollziehbare, anwendungsorientierte Namensgebung der Produkte und reicht bis hin zu immer wieder neuen Gasemischen, passend zu den aktuellen Trends.

Fachberatung: direkt vor Ort

Direkt in Ihrer Anwendung zeigen wir Ihnen, wie Sie Ihre Prozesse in Richtung Effizienz und Qualität optimieren können. Wir unterstützen Sie bei der Fehlersuche genauso wie bei Verfahrensentwicklungen.

Kostenanalysen: schnell und effizient

Gerne analysieren wir Ihre bestehenden Prozesse, entwickeln Optimierungsvorschläge, begleiten Prozessänderungen und vergleichen unsere Ergebnisse mit dem vorherigen Zustand – denn Ihr Erfolg ist auch unser Erfolg.

Schulungen: auf dem neuesten Stand

Unsere Schulungen zeigen den Einsatz der unterschiedlichen Schweißschutzgase und erläutern den sicheren Umgang damit. Dazu gehören auch die Lagerung der Gase sowie der sichere Transport kleiner Mengen. Informations- und Schulungsmaterial für Ihren Betrieb gehören natürlich auch zum Service. Zum Einsatz unserer Produkte bieten wir regelmässig Webinare an.

