

Schweißen von Aluminium

Aluminium kann nur nach sorgfältigen Überlegungen und Vorbereitungen erfolgreich verschweißt werden. Eine gute Vorbereitung macht es einfacher, häufige Fallstricke zu vermeiden. Daher enthält diese Einführung Informationen über Grundmetalle, Schweißverfahren, Schweißnähte und die verschiedenen Arten von Schweißzusätzen. Diese Einführung ist jedoch nur ein allgemeiner Leitfaden. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.

Grundmetalle

Aluminium und seine Legierungen können in drei Hauptgruppen unterteilt werden:

- Aluminium
- Nichtaushärtbare / nicht wärmebehandelbare Legierungen
- Aushärtbare / wärmebehandelbare Legierungen

Aluminium wird in verschiedenen Reinheitsgraden produziert. Die am häufigsten verwendeten Handelssorten enthalten 99,7 bis 99,5 % oder 99,0 % Aluminium. Nichtaushärtbare, d. h. nicht wärmebehandelbare Legierungen, enthalten einen geringen Anteil an Mn oder Mg. AlMn-Legierungen enthalten häufig 1,0 bis 1,2 % Mn, während AlMg-Legierungen mit einem Mg-Anteil von bis zu 5 % recht häufig vorkommen. Auch AlMgMn-Legierungen werden verwendet. Die aushärtbaren Legierungen enthalten Kupfer (Cu), Magnesium und Silikon (Mg+Si) oder Zink und Magnesium (Zn+Mg).

Aluminium und die meisten nicht wärmebehandelbaren und wärmebehandelbaren Legierungen sind gut schweißfähig. Im Falle von aushärtbaren Legierungen mit Kupfer- und Bleizusätzen besteht das Risiko der Warmrissbildung, weshalb sie schwieriger zu verschweißen sind. Viele Gusslegierungen sind ebenfalls gut schweißfähig. Das gilt jedoch nicht für solche mit hohem Kupfer- oder Magnesiumanteil, die nicht verschweißt werden können.

Schweißverfahren

Es ist recht einfach, Aluminium zu verschweißen. Jedoch müssen sowohl das Schweißverfahren als auch die verschiedenen Nahtarten und der Schweißzusatz gut überlegt sein. Die beiden wichtigsten Schweißverfahren sind das Metall- und das Wolfram-Schutzgasschweißen (MIG bzw. WIG). Es kommen aber neben dem Autogen-, Plasma- und Widerstandsschweißen auch das Schweißen mit Stabelektroden (E-Hand) zum Einsatz.

Die Bestimmung des Schweißverfahrens hängt von mehreren Faktoren ab. Das WIG-Schweißverfahren ist besser für dünne Bleche, wenn die Notwendigkeit einer glatten Oberfläche besteht, sowie für nur einseitig verschweißbare Werkstoffe wie Rohre sowie für Reparaturen geeignet. Das WIG-Schweißen erfolgt meistens mit Wechselstrom.

MIG-Schweißverfahren werden hauptsächlich für dickere Materialien eingesetzt und, wenn es auf Geschwindigkeit und lange, durchgehende Schweißnähte ankommt. Durch die geringere Wärmeeinbringung führt das MIG-Schweißen zu weniger Verformungen im Schweißbereich. Das MIG-Impulslichtbogenschweißen ist auch eine interessante Technologie.

Stabelektroden werden hauptsächlich für Reparaturen eingesetzt. Der Vorteil dieses Verfahrens ist die gute Kontrolle sowie die Flexibilität in allen Umgebungen. Die geringen Anschaffungskosten sind ein gutes Argument für das Lichtbogenhandschweißen.

Nahtarten

Die Nahtart hängt von der Dicke des Grundwerkstoffs und der Art und Form des Werkstücks ab. Für dünnere Materialien ist generell keine Vorbereitung nötig. Für das einseitige WIG-Schweißen von Blechen bis 4 mm Dicke wird eine normale I-Naht empfohlen, während für das beidseitige Schweißen von Blechen über 4 mm Dicke eine 50°-V-Naht mit einer auf 2 bis 3 mm abgeschrägten Flanke vorzuziehen ist. Alternativ kann auch eine 90°-DV-Naht verwendet werden.

Die gute Vorbereitung macht das Schweißen einfacher, spart Schutzgas und Schweißzusätze und verbessert die Qualität des Schweißergebnisses.

Eine besondere Eigenschaft des Aluminiums ist der höhere Schmelzpunkt des Oxids, das sich an seiner Oberfläche bildet. Um Schweißfehler zu verhindern, müssen die Stoßflächen mit einer Drahtbürste aus Edelstahl gebürstet werden.

Denken Sie auch daran, dass das Schweißen Aluminium mehr verformt als Stahl. Es ist daher sehr wichtig, alle Aspekte des Schweißverfahrens sorgfältig zu überdenken.

Schweißzusätze

Die Wahl der Schweißzusätze hängt von der Zusammensetzung des Grundwerkstoffs und den Anforderungen des fertigen Produkts ab. Aluminium und nicht wärmebehandelbare Legierungen müssen mit passenden Schweißzusätzen verschweißt werden. Für aushärtbare Legierungen sollten Sie Schweißzusätze mit einem hohen Si- oder Mg-Anteil verwenden, um das Risiko der Warmrissbildung so gering wie möglich zu halten.

Falls nach dem Eloxieren eine hohe Farbgleichheit von Schweißnaht und Grundwerkstoffen gewünscht ist, sollte ein geeigneter Schweißzusatz verwendet werden.

Ebenso wie die Grundwerkstoffe müssen auch die Schweißzusätze sauber gehalten und vor Kontamination, insbesondere durch Öl, Fett oder Staub geschützt werden. Bewahren Sie Ihre Schweißzusätze warm und trocken auf. Seien Sie bei der Aufbewahrung von Stabelektroden besonders vorsichtig. Bewahren Sie sie in ihren originalen hermetisch versiegelten Aluminiumdosen auf.