

Widerstandsschweißen von Aluminium erfordert hohes Know-how.



Aluminium als Herausforderung beim Widerstandsschweißen

In den letzten Jahren hat die Verwendung von Aluminium und seinen Legierungen sich konstant erhöht, vor allem in Anwendungen bei denen Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit, Gewicht oder Beständigkeit wichtig sind.

Die Wärmeleitfähigkeit und Verlustleistung-Geschwindigkeit in Aluminium ist sehr hoch. Ebenfalls ist der elektrische Widerstand geringer als bei Stahl, deshalb ist der Schweißstrom bei Aluminium-Schweißen höher als bei Stahl. Zudem besitzt Aluminium eine unsichtbare Schicht von Al₂O₃Oxyden (elektrisch isolierend mit einer Schmelztemperatur über 2.000° C), die auf der Oberfläche der Luft ausgesetzt ist. Diese Oxyde haben extreme Hafteigenschaften und sind sehr schnell wieder vorhanden, wenn sie chemisch oder mechanisch entfernt werden.

In den meisten Fällen erfolgt die Verschweißung auf gereinigten Werkstücken mit sehr geringen Kontaktwiderständen, welche durch Reduktion des Schweißdrucks erfolgt. Während der Schweißlinsenerstarrung hat das Aluminium die Eigenschaft, die Bildung von Rissen und Poren in der Schweißlinse.

Um dies möglichst zu vermeiden, wird empfohlen, während der Erkaltungszeit der Schweißlinse in der Nachhaltezeit der Schweißmaschine den Schweißdruck zu erhöhen. Natürlich ist es auch möglich, ohne Schweißdruckerhöhung optimale Schweißergebnisse zu erhalten, wenn die Parametereinstellungen dem Material entsprechend eingestellt sind.

Vorbereitung der Materialoberfläche

Die Oberfläche von Aluminium kann durch Fremdmaterialien wie Öl, Staub, Fett und mit einer Schicht von Oxyden verunreinigt sein. Das Vorhandensein von externen Verunreinigungen soll vermieden werden, um Qualitäts-Punktschweißverbindungen erzielen zu können. Die Oxyde können mechanisch oder chemisch entfernt werden. In der Regel wird mechanisch gereinigt, jedoch das Schleifmittel zur Oxydhaut-Entfernung darf nicht grobkörnig sein wegen der Metalloberflächenbeschädigung. Die chemische Anwendung ist die beste Methode um Qualitätsschweißungen zu erreichen. Nach der chemischen Reinigung sollte spätestens 24 – 36 Stunden später die Verschweißung erfolgen.

Punktelektroden

Punktelektroden sollen höhere elektrische und thermische Eigenschaften

besitzen sowie gegen Verformung und Anlagieren des Grundwerkstoffes ausgelegt sein. Üblicherweise werden bombierte Punktflächen verwendet, mit denen man die besten Resultate erzielt. Es ist besonders wichtig immer eine saubere Punktelektrodenoberfläche zu haben, welche nach einer bestimmten Schweißpunktanzahl gereinigt werden muss. Erfolgt das nicht, so muss der Schweißstrom erhöht werden. Um in automatischen Schweißlinien Stillstände zu vermeiden, verwendet man zur Schweißstromerhöhung die „Stepper Funktion“ der Schweißsteuerung bis zu einem bestimmten Limit. Besonders wichtig ist es, eine ausreichend lange Nachhaltezeit einzustellen, um ein Auskühlen der Schweißlinse zu ermöglichen. Speziell beim Aluminium-Punktschweißen soll die vorgeschriebene Kühlwassertemperatur und Wasserdurchlaufmenge eingehalten werden, wegen der Punktelektroden-Standzeit. Weitere, wichtige Faktoren sind die Schweißpunktabstände sowie die Schweißpunktabstände zum Metallrand wegen der elektrischen Nebenschlüsse.

SILA Schweißtechnik GmbH

Aumühlweg 17-19
A-2544 Leobersdorf
Tel. +43 2256-62785
www.sila.at