

06-2018
November |
Dezember

Fachorgan für
Deutschland,
Österreich und
die Schweiz



alu-news.de

Fachzeitung für Verarbeiter und Industrie

ALUMINIUM KURIER

IARC-KONGRESS 2019

Innovationen, Potenziale
und politische Themen
rund um das Recycling
von Aluminium

Seite 3



PRESEKONFERENZ

Trotz Sorgen um Zoll-
und Handelskonflikte
ist GDA-Chief Christian
Wellner optimistisch

Seite 6

FORSCHUNG

Aluminium soll
als Speicher
Energieprobleme
nachhaltig lösen

Seite 11

In dieser
Ausgabe:

**Strangpress-
technik 2019**

Eine Branche mit
viel Profil

Enfach
STARK ELOXAL

STARK im...
Strahlen, Färben, Glänzen,
Gleitschleifen, Harteloxieren

www.stark-eloxal.de
... und Aluminium wird besser

Essential parts. Essential partners.

cts.com



TORSIONALE ULTRASCHALLSCHWEISSTECHNIK IM EINSATZ

Aluminium sicher kontaktieren

Von Thomas Hünig und Ellen-Christine Reiff



Bild 1: Um Gewicht und Kosten zu sparen, wird die Energieverteilung im Auto Zug um Zug auf Aluminiumleiter umgestellt

Als Fügeverfahren der Zukunft setzt sich vor allem im Leichtbau die torsionale Ultraschallschweißtechnik durch. Eine typische Anwendung ist die Fertigung von Aluminiumleitern für die Stromversorgung im Motorraum von Kraftfahrzeugen.

Leichtbau ist ein wichtiger Trend in der Automobilindustrie. Neben der Gewichtseinsparung – z.B. durch den Einsatz von Aluminium – sind dadurch auch signifikante Kosteneinsparungen möglich. Da Konstrukteure und Anwender aber immer weniger bereit sind, Kompromisse in der Materialgüte zu Gunsten herkömmlicher Verbindungstechniken einzugehen,

nur etwa die Hälfte des herkömmlichen Bauteils aus Kupfer. Die absolute Gewichtseinsparung kann deshalb allein bei der Batterieverbinding mehrere Kilogramm betragen. Im Vergleich zu einem mehradrigen Kupferkabel mit einem Durchmesser von 15,5 mm hat die Alu-Schiene zudem bei identischer Leitfähigkeit nur etwa 14 mm Durchmesser, was dem immer knapper werdenden Bauraum in modernen Autos Rechnung trägt.

Die runden Aluminium-Bushars werden aus einem thermoplastisch isolierten Rohling gefertigt und zur Anpassung an den jeweiligen Fahrzeugtyp dreidimensional gebogen. Mit we-

und um die Qualität zu sichern, ist der Amboss wassergekühlt. Der Schweißvorgang dauert nur etwa eine Sekunde; die Aluminium-Busbars können deshalb innerhalb kurzer Zeit in großen Stückzahlen produziert werden. Aktuelle Werte liegen zurzeit bei über 700.000 Stück pro Jahr und Anlage.

Hochfeste Schweißverbindungen

Das torsionale Ultraschallschweißverfahren beruht auf dem seit Langem bekannten linearen Metallschweißverfahren für Kupfer, Aluminium, Nickel, Bronze, Messing und andere Mischkombinationen. Diese konventionelle Technik haben die Schweizer Ultraschallspezialisten weiterentwickelt und damit für die Fertigung von Aluminium-Busbars Pionierarbeit geleistet: Beim Ultraschallschweißen überträgt ein akustisch ausgelegtes Werkzeug hochfrequente Schwingungen. Durch diese hochfrequenten, mechanischen Schwingungen wird der oben aufliegende Fügepartner in Schwingung versetzt, wohingegen der untere Fügepartner durch das Gegenwerkzeug („Amboss“) am Mitschwingen gehindert wird. Dadurch entsteht Wärme, die Materialgrenzen, also Oxidschichten, „aufbricht“ und die Fügepartner miteinander verschweißt. Man spricht hier auch von einer Diffusions-schweißung.



Bild 2: Der mit torsionaler Ultraschalltechnik verschweißte Anschlussbolzen sorgt für sichere Stromversorgung

Foto: Telesonic

nung lässt ein effizientes Einrichten und Arbeiten zu. Die vorgeschriebene Qualitätskontrolle erleichtern Qualitäts-Toleranzfenster, die im Einrichtbetrieb für alle Schweißresultate eingestellt werden. Für Schweißzeit sowie maximale Leistung lassen sich obere und untere Grenzwerte setzen, deren Über- oder Unterschreiten eine Warnmeldung auslöst. Statistische Auswer-

tungen, automatisches Kalibrieren, das Maintenance-Menü für Wartungsarbeiten, Referenzbetrieb und ein Ultraschall-Testmodus ergänzen die Funktionen. Durch diese Flexibilität lassen sich Bolzen an beliebige Busbars für ganz unterschiedliche Fahrzeugtypen schweißen; individuelle Fertigung bis hin zu Losgröße 1 ist damit kein Problem.



bindungen zwischen verschiedenen Metallen ins Spiel kommen. Als Fertigungsverfahren der Zukunft setzt sich deshalb vor allem im Leichtbau die torsionale Ultraschallschweißtechnik durch, oft auch als Reibschweißen bekannt. Eine typische Anwendung ist die Fertigung sogenannter Aluminium-Busbars für die Stromversorgung im Motorraum moderner Kraftfahrzeuge.

Weg vom klassischen Kupferkabel...

Um Gewicht und Kosten zu sparen, wird die Energieverteilung in Automobilen immer häufiger auf Aluminiumleiter umgestellt. Das Einsparpotenzial ist dabei besonders groß, wenn die Batterie – aus Gründen einer ausgewogenen Gewichtsverteilung – im Heck des Fahrzeugs untergebracht ist. Die Batterie muss dann allerdings über eine relativ weite Strecke mit den Komponenten im Motorraum verbunden werden.

Klassische Kabel sind dafür meist nicht mehr das Mittel der Wahl. Bereits vor etwa zehn Jahren ging der Trend zu starren Flachleitern aus Aluminium, die leichter sind und sich einfacher montieren lassen. Doch die Entwicklung ist nicht stehen geblieben. Heute sorgen immer häufiger Aluminium-Rundleiter für die sichere Stromversorgung von der Batterie in den Motorraum, und das aus gutem Grund: Sie lassen sich einfacher herstellen und, da sie besonders einfach gebogen werden können, gut an unterschiedliche Fahrzeugformen anpassen (Bild 1).

...hin zu runden Aluminium-Stromschienen

Gegenüber Kupferkabeln hat eine Aluminium-Stromschiene einige Vorteile. So ist der massive Aluminiumleiter dreidimensional formbar und wiegt

Sichere Kontaktierung im Motorraum

Damit der Kontakt im Motorraum sicher gelingt, wird am vorderen Ende der Busbar ein etwa 30 mm langer Verbindungsbolzen mit Schraubgewinde (Bild 2) auf das Aluminium aufgeschweißt. Zuvor wird dieser Bolzen in eine Kupfer-Nickel-Hülse eingepresst, die sich mit dem Aluminium besser verbinden lässt. Aufgrund der Vernickelung des kupfernen Kontaktierungssockels ist außerdem das Korrosionsrisiko zum Aluminium hin zu vernachlässigen. Gleichzeitig erhöht sich die Schweißfestigkeit im Vergleich zu einer Kupfer-Aluminiumverbindung erheblich.

Das vom Schweizer Unternehmen Telsonic entwickelte torsionale Ultraschallschweißverfahren Soniqtwist verbindet Bolzen und Aluminium-Stromschiene schnell und sicher miteinander (Bild 3). Per Pick-and-place wird der zugeführte Bolzen einem Magazin entnommen und für den Schweißvorgang exakt auf dem Busbar unter der Sonotrode positioniert. Für eine hohe Wiederholgenauigkeit

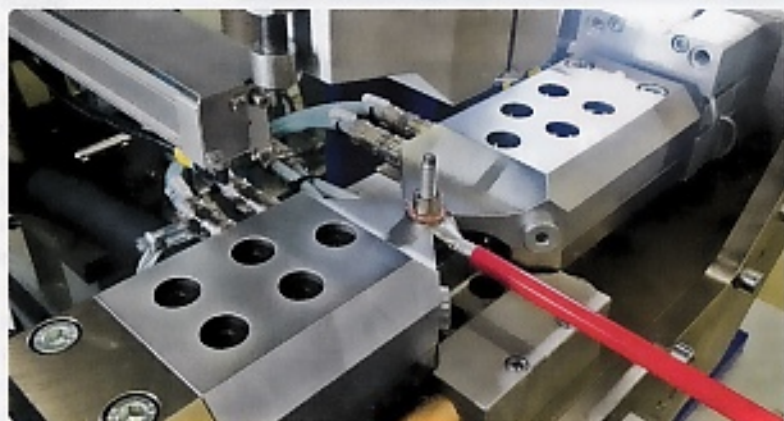


Foto: Telsonic

Bild 3: Per Pick-and-place werden die Gewindebolzen zugeführt und in der torsionalen Ultraschallschweißanlage in Portalbauweise mit dem Aluminium-Busbar verbunden

schwingen angedreht und vorwärts bewegt werden. Durch dieses „Tordieren“ können große Kräfte und Leistungen in die Schweißfläche eingeleitet werden; auch dickere Werkstücke lassen sich mit großer Festigkeit verbinden. Die Schweißpunkte sind deutlich höher verdichtet und damit noch fester als beim klassischen Ultraschallschweißen. Die torsionale Ultraschallschweißtechnik erzeugt aber nicht nur innerhalb kurzer Zeit hochfeste Verbindungen mit hoher elektrischer Leitfähigkeit. Sie ist zudem umweltfreundlich, da keine Zusatzstoffe wie Kleber, Lot oder sonstiges Verbrauchsteile verwendet werden. Der Prozess ist zuverlässig und sicher, da der Schweißvorgang nur über wenige Parameter konfiguriert wird und sich einfach überwachen lässt.

Fertigung bis hin zu Losgröße 1

Der Ultraschallgenerator mit einer Leistung von 10 kW arbeitet mit einer Frequenz von 20 kHz. Die menügeführte Software mit Touchscreen-Bedienung und übersichtlicher Gliede-

FERTIGSCHNITT IM 3-SCHICHT-BETRIEB.

Schelling diktiert beim industriellen Aufteilen von Aluminiumplatten hohe Levels: Schnitte ohne Kratzer, Grate und Nachbearbeitung, 99,5 % spänefreier Zuschnitt, Einsatz rund um die Uhr. Dank 35 Jahren Know-how in Sägentechnologie für Buntmetall bis Stahl sägt die Schelling fm 10 Aluminium extrem rasch und exakt. Und auf enorme $\pm 0,1$ mm genau.

Für den produktiven Alltag ist die fm-Baureihe massiv gebaut – und der Support global, schnell und schlagkräftig.



SHELLING

WWW.SHELLING.COM