



GESAMTVERBAND DER
ALUMINIUMINDUSTRIE e.V.

AL - Die Aluminium-Literaturschau

Ausgabe 01/2019



<http://www.alubibliothek.de>

<http://www.aluinfo.de>

DIE ALUMINIUM-LITERATURSCHAU

Mit der Aluminium-Literaturschau (AL) werden jeweils Neueingänge der Fachliteraturdatenbank des Gesamtverbandes der Aluminiumindustrie e.V. (GDA) vorgestellt. Die in der AL in Kurzform vorgestellten Fachartikel können beim GDA in Volltext in Papierform bestellt werden. Bestellungen können per Email, telefonisch oder per Fax entgegen genommen werden. Selbstverständlich kann eine Bestellung auch direkt online über unsere Literaturdatenbank <http://www.alubibliothek.de> getätigt werden. Die Online-Recherche ist kostenlos. Erst bei Bestellung fallen Kosten an. Für die Bestellung benötigen wir Ihre Kontaktdaten sowie die Dokumenten-Nummern der gewünschten Artikel.

Preisliste für Bestellung von Artikelkopien

Mitgliedsfirmen des GDA, Selbständige und kommerzielle Besteller € 12,80
Privatpersonen € 8,80
Schüler, Auszubildende, Studierende € 6,10

Die Preise beinhalten die gesetzliche Mehrwertsteuer, die Vergütung an die VG Wort (Verwertungsgesellschaft Wort) sowie das Porto.

Urheberrecht und Urheberrechtsgebühr

Alle Inhalte der AL sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der durch das Urheberrecht festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des GDA unzulässig. Insbesondere ist jede Veränderung sowie die Nutzung für andere Dienste unzulässig.

Darüber hinaus ist der GDA ordnungsgemäß bei der Verwertungsgesellschaft Wort (VG Wort) angemeldet und führt von den Einnahmen an Kopienverkäufen seinen Pflichtteil dorthin ab. Die Verwertungsgesellschaft Wort ist ein Zusammenschluss von Autoren und Verlagen zur Wahrnehmung (Verwertung) von Urheberrechten gegenüber Dritten. Sie regelt die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe von urheberrechtlich geschützten Werken.

Impressum

Herausgeber: GDA Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

Gesetzliche Vertreter sind:

Dr. Hinrich Mählmann

Präsident des GDA - Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

Christian Wellner

Geschäftsführendes Präsidialmitglied des GDA - Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

Redaktion: Dr. Karsten Hein

Mitarbeit: Wolfgang Heidrich

Für den Inhalt der aufgeführten Veröffentlichungen übernimmt der Herausgeber keine Gewähr.

GDA Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

Fritz-Vomfelde-Straße 30

D-40547 Düsseldorf

Telefon +49 211 / 4796-0

information@aluinfo.de

Datenschutzerklärung: <http://www.aluinfo.de/datenschutzerklärung.html>

Allgemeine Geschäftsbedingungen: <https://tinyurl.com/aluinfo-AGBs>

Vereinsregister Düsseldorf: Nr. 7673

UST-ID-Nr. DE 114 108 650

Steuernummer: 105/5893/0402 FA Düsseldorf-Nord

Bankverbindung: Deutsche Bank Düsseldorf

IBAN: DE63 300700100466046000, BIC: DEUTDEDXXX

Lehrmaterial zum Werkstoff Aluminium: **Aluminium überall! - Aluminium Everywhere!**

Der GDA bietet neben anderem Lehrmaterial auch eine Broschüre für allgemeinbildende und berufsbildende Schulen an. Das Themenheft zum Werkstoff Aluminium soll die Behandlung des Leichtmetalls im Schulunterricht und an Ausbildungsstätten ermöglichen und fördern.

Die Mappe eignet sich als Einstiegsliteratur für Schüler, Praktikanten und Berufsanfänger der Aluminiumindustrie sowie als Handreiche für Werksbesucher.



In "Aluminium überall!" wird übersichtlich, leicht verständlich und bebildert dargestellt, warum das Leichtmetall beim Bau von zum Beispiel Maschinen, Hochhäusern oder Flugzeugen unabdingbar ist. Außerdem bietet die Mappe inhaltliche Vertiefung zur Geschichte des Werkstoffs, zur Gewinnung und Weiterverarbeitung. Betont werden die Aspekte Nachhaltigkeit und Recycling.

Aufgrund der großen Nachfrage der deutschsprachigen Broschüre bietet der GDA inzwischen auch eine englische Variante an: „**Aluminium Everywhere!**“

Beide Mappen können kostenpflichtig direkt beim GDA bestellt werden.



GESAMTVERBAND DER
ALUMINIUMINDUSTRIE e.V.

Fritz-Vomfelde-Straße 30
40547 Düsseldorf
Germany

Tel.: +49 211 4796 - 276

karsten.hein@aluinfo.de
www.aluinfo.de

BESTELLUNG

..... Exemplare der GDA-Lehrbroschüre "**Aluminium überall!**"

..... Exemplare der GDA-Lehrbroschüre "**Aluminium Everywhere!**"

zu folgenden Preisen bei einer Mindestbestellmenge von 50 Exemplaren:

50 Exemplare	€ 71,00
100 Exemplare	€ 120,00
500 Exemplare	€ 430,00
je weitere 100 Exemplare	€ 90,00

Die Preise verstehen sich inklusive Porto und Verpackungskosten innerhalb der EU zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Rechnungstellung erfolgt bei Lieferung.

Firma

Frau/Herrn

Postfach/Straße

PLZ, Ort

Land

UST-Id-Nr.

Telefon

E-Mail

.....
Datum

.....
Firmenstempel / Unterschrift

ALUMINIUMINDUSTRIE

Produktion

Statistik

47346

Gussproduktion 2017 - globale Trends

Autor(en): Steffen, Sophie

Giesserei

Jahr 2019, Jahrgang 106, Heft 4, Seite S.82-85

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S

Hauptschlagworte: Markttrend, Gießereiindustrie

Sprache: DE

Es wird die Analyse der Weltgussproduktion für das Jahr 2017 erstmals getrennt von den Ausführungen zu Lage und Ausblick in Deutschland für 2018 bzw. 2019 erfolgen. Für 2017 Jahr wurde eine Weltgussproduktion von 109,8 Mio. t erfasst. Innerhalb Europas sind die volumenmäßig führenden Gießereinationen im Eisen-und Stahlguss weiterhin Deutschland, die Türkei, Frankreich, Italien und Spanien. Den größten prozentualen Zuwachs im Vorjahresvergleich hat im Eisen- und Stahlguss die Türkei zu verzeichnen. Die dominierenden Länder in der NE-Metallgussfertigung sind unverändert Deutschland, Italien, die Türkei, Frankreich und Polen. Addiert man die Produktion der vier größten Gießereinationen des asiatischen Raums - China, Indien, Japan und Korea - ergibt sich ein Weltmarktanteil von 63,2 %. Der Weltmarktanteil der Gießereien des amerikanischen Kontinents - USA, Kanada, Mexiko und Brasilien - befindet sich mit knapp 14% stabil auf Vorjahresniveau, wobei sich die Entwicklung innerhalb der Region sehr heterogen gestaltet hat. Im NE-Metallguss steht dem Produktionsrückgang von USA und Kanada eine erhebliche Fertigungszunahme in Brasilien gegenüber.

Wirtschaftliche Fragen

47344

OECD study: Measuring distortions in international markets: the aluminium value chain. Part II: Trade in aluminium products and the influence of trade policy

Autor(en): anonym

International Aluminium Journal

Jahr 2019, Jahrgang 95, Heft 4, Seite S.24-25

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 2S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Aluminium, Inzahlungnahme

Sprache: EN

In a challenging time for global trade, there is growing interest in updating the international trade rule-book to better address concerns about fair competition in the global economy. In response, the OECD has built on its longstanding work measuring government support in agriculture, fossil fuels and fisheries to estimate support and related market distortions in the aluminium value chain. This section focuses on one particular type of government intervention along the aluminium value chain, namely trade restrictions imposed at the border, and their impacts on trade in aluminium-related products.

47306

Four ways to fail - an anthology in eight acts. Part 1: Environment, characteristics and development of the aluminium industry

Autor(en): Rüttimann, Bruno G.; Fischer, Urs P.

International Aluminium Journal

Jahr 2018, Jahrgang 94, Heft 11, Seite S.22-25

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S

Hauptschlagworte: Aluminiumherstellung, Bergbau

Sprache: EN

During the past 20 years the aluminium industry's value chains have undergone fundamental changes. As a result of globalization, the industry's logic has changed from vertically integrated, mostly state-owned groups to horizontally networked multinational corporations. Today, two decades later, there are different constellations of mining and metal-processing industries: on the one hand there are the pure mining giants such as Rio Tinto and Glencore and on the other hand there are fully integrated companies like Hydro and Aditya Birla, or companies such as Aleris and Constellium who only produce semis. What has caused this restructuring of the value chain? Which forms of business models have proven to be successful? What differences are perceptible between the well-established Western companies and the emerging companies from the East? What profitability do the business segments generate? This analysis compares alternative business models.

47313

OECD study: Measuring distortions in international markets - the aluminium value chain. Part I

Autor(en): anonym

International Aluminium Journal

Jahr 2019, Jahrgang 95, Heft 3, Seite S.18-22

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S

Hauptschlagworte: Aluminium, Weltwirtschaft

Sprache: EN

In a challenging time for global trade, there is growing interest in updating the international trade rule-book to better address concerns about fair competition in the global economy. In response, the OECD has built on its longstanding work measuring government support in agriculture, fossil fuels and fisheries to estimate support and related market distortions in the aluminium value chain. The text below is an excerpt from the OECD Trade Policy Paper No. 218 (published in January 2019), slightly edited, and presents some of the findings in the study. Aggregate results for the 17 firms studied show non-financial support to have totalled USD12.7 billion over the 2013-2017 period, i.e. an annual average of USD2.5 billion. Government support appears fairly common along the aluminium value chain, with all firms examined in the study receiving support in one form or another. That said, their significance varies enormously across individual firms, countries and types of measures. Government

support appears heavily concentrated, with the top five recipients attracting more than 80% of all support. The largest, China Hongqiao, accounted for roughly 30% of all support, followed by Aluminium Bahrain (Alba, 21%) and China's State Power Investment Corporation (SPIC, 15%). Alcoa and the Qinghai Provincial Investment Group (QPIG) come next, with 12% and 6% respectively. While firm size helps explain why Hongqiao, SPIC and Alcoa are in the top five, the ranks occupied by Alba and QPIG (two local SOEs) are more surprising given the relatively smaller scale of their operations. Alba stands out in particular given its total smelting capacity of 970 kt. Scaling support amounts using current smelting capacity and annual revenue shows size to be only one part of the story. Even controlling for size, the support received by Hongqiao remains, for example, very large.

Oberflächenbehandlungsverfahren

47325

Explosionsschutz in der Oberflächentechnik (Teil 1)

Autor(en): Hasenpusch, Wolfgang

Galvanotechnik

Jahr 2019, Jahrgang 110, Heft 1, Seite S.182-188

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Oberflächentechnik, Lösungsmittel

Sprache: DE

Der Explosionsschutz in Unternehmen mit explosionsfähigen Lösungsmitteln und Stäuben vollzieht sich in der Regel bestenfalls formal. Eigene Erfahrungen mit Explosionen verbleiben zumeist im Dunkeln, vor allem beim Ausbleiben größerer Schäden. Aber selbst die Ursachen großer Explosions-Unglücks gelangen allzu oft nicht an die Öffentlichkeit, zum Schaden der zahlreichen Unternehmen mit späteren analogen Katastrophen. Aus versicherungstechnischen Gründen und Angst vor juristischen Konsequenzen und Imageschäden verbleiben Explosionsursachen trotz umfangreicher Bemühungen meistens im Verborgenen. Explosionsschutz ist mehr als das Befolgen von gesetzlichen und untergesetzlichen Vorschriften: er umfasst auch das Lernen aus Vorkommnissen, den Austausch entsprechender Erfahrungen sowie umfangreiche Schulungen, vor allem im Bereich des präventiven Explosionsschutzes.

GEWINNUNG

Schmelzfluß-Elektrolyse

47310

HHCellVolt: an improved software tool for aluminium smelting

Autor(en): Entner, Peter M.

International Aluminium Journal

Jahr 2019, Jahrgang 95, Heft 1/2, Seite S.30-32

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,15Q

Hauptschlagworte: Anode, Elektrolytische Zelle

Sprache: EN

The classical Hall-Heroult process produces aluminium by electrolysis using carbon block anodes and a liquid aluminium cathode. For several years MS Windows PC programs (ElysePrg, AlPrg) were used to investigate the essential parameters to operate such an electrolysis cell, including the cell voltage, cell layout (dimensions of anode table, target current intensity), operational factors (electrolyte composition and mass) and electrolyte properties (temperature, gas bubbles under the anode). These programs let you optimize these parameters, for instance, concerning energy consumption or heat loss. HHCellVolt is an enhanced version of this software that contains new features. This publication describes these extensions and improvements. HHCellVolt contains the following new features: (1.) HHCellVolt is able to study the performance of electrolysis cells with four anode rows. (2.) HHCellVolt determines the values of the Extended Energy Balance in a very transparent way concerning the relations and values it is using. The user adapts the extended energy balance to his needs and ideas by changing the input values. (3.) HHCellVolt stores and easily recalls different cell layouts and parameters from HHCellVolt internal memory, and saves these data sets also as an xml-file. (4.) The user who has installed HHCellVolt from Microsoft Store can be sure that the software is not harmful to his computer concerning viruses or other harmful routines, and is not collecting any sensitive personal data.

47309

Near real-time evaluation of molten bath mass

Autor(en): Schneller, Michael C.

International Aluminium Journal

Jahr 2019, Jahrgang 95, Heft 1/2, Seite S.36-38

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,6Q

Hauptschlagworte: Schmelzbad, Betriebsparameter

Sprache: EN

Molten bath mass can be automatically estimated many times a day in near real time, this paper proposes. Bath mass changes are most frequently due to changes in the thickness of the sidewall ledge caused by bath temperature changes. Molten bath mass estimates are essential for cell management in the potline, in order to (1) establish the voltage set points in conjunction with other operating parameters, (2) schedule aluminium fluoride additions and metal taps, and (3) correct in situ alumina concentration predictions for PID feed control. The ability to calculate molten bath mass many times a day using conventional process data has the potential to enhance the potline tool kit. Hopefully the ideas described here will stimulate earnest efforts to further develop them. If the results are credible, then it becomes feasible to definitely modify proprietary control algorithms so as to enhance production efficiencies and environmental performance. The ability to calculate molten bath mass many times a day using conventional process data has the potential to enhance the potline tool kit. Hopefully the ideas described here will stimulate earnest efforts to further develop them. If the results are credible, then it becomes feasible to definitely modify proprietary control algorithms so as to enhance production efficiencies and environmental performance.

Elektrische Anlagen

47311

First attempt to break the 10 kWh/kg aluminium barrier using a wide cell design

Autor(en): Dupuis, Marc

International Aluminium Journal

Jahr 2019, Jahrgang 95, Heft 1/2, Seite S.24-29

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,9Q

Hauptschlagworte: Energieverbrauch, Anode

Sprache: EN

In his last year ALUMINIUM article, the author selected breaking the 11 kWh/kg cell energy consumption barrier as short-term design goal, as a step toward ultimately breaking the 10 kWh/kg cell energy consumption barrier. In the study presented in that article last year, the lowest value of 10.85 kWh/kg Al was obtained using the 100% downstream side current extraction cell design. In his upcoming TMS 2019 paper, the author continues working exclusively on that 100% downstream side current extraction cell design, and this time he reached 10.44 kWh/kg Al. In the present study, the author this time shifted to working exclusively on the wide cell design, as presented in an ALUMINIUM article two years ago, in this first attempt to break the 10 kWh/kg cell energy consumption barrier. Two extra steps towards the design of a cell operating at 10.0 kWh/kg Al have been presented in this article. The last step is the design of a wide cell operating at 530 kA, 0.66 A/cm(exp 2) and 10.23 kWh/kg Al. That cell operates at the assumed lowest ACD of 2.8 cm, the lowest assumed metal pad thickness of 10 cm, and the lowest assumed cell superheat of 5 deg C. That cell also operates at 25 cm of anode cover thickness, which may not be the thickest possible, but must be quite close to it. Despite these steps, and together with refined design features to limit the studs and collector bars heat loss, in the current study it was not possible to design a cell operating at 10.0 kWh/kg Al. Yet this milestone goal is getting more and more accessible, and should be reached quite soon now, still using the wide cell design option.

Schrottaufbereitung

Recycling

47347

Der Phönix aus der Schmelze

Autor(en): Krause, Gerd

Giesserei

Jahr 2019, Jahrgang 106, Heft 2, Seite S.74-77

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S

Hauptschlagworte: Metall-Recycling, Aluminiumgusslegierung

Sprache: DE

Metallische Gebrauchsgüter sind die Weltrekordhalter der Kreislaufwirtschaft. Durch Umschmelzen werden Stahl- und Aluminiumschrotte zu hochwertigen Sekundärrohstoffen. Das Recycling entlastet die Umwelt und schont die natürlichen Rohstoffressourcen. Der ressourcen- und energieeffiziente Einsatz von Schrott in Gießereien und Stahlwerken ist ein wesentliches Thema im metallurgischen Anlagenbau. Trends und Entwicklungen sind auf den Ausstellerständen von GIFA und METEC, THERMPROCESS und NEWCAST vom 25. bis 29. Juni 2019 auf dem Düsseldorfer Messegelände zu besichtigen. Auch Aluminium ist praktisch unendlich wiederverwertbar. Die Recyclingraten von Aluminium liegen ohne Qualitätsverlust in den wichtigsten Verwendungsbereichen zwischen 95 und 100%. Ein Treiber für Aluminium ist Leichtbau, insbesondere bei Gussteilen in der Automobilindustrie. Schon im Jahr 2016 hat die globale Aluminiumgussproduktion mit knapp 18 Millionen Tonnen einen neuen Produktionsrekord erzielt, Tendenz steigend. Ein Teil des zu erwartenden Wachstums des höheren Aluminiumeinsatzes in der Fahrzeugproduktion wird der Gussparte zugutekommen. Für den Wertstoffkreislauf Aluminium ist die Schrottversorgung der Engpass. Aluminiumprodukte können sehr alt werden. Alu-Fenster beispielsweise können eine Lebensdauer von teilweise weit über 50 Jahren erreichen. Etwa 75% des jemals erzeugten Aluminiums sind heute noch in Gebrauch, ein Teil davon hat schon vielfache Recyclingprozesse durchlaufen. Die Menge an recyceltem Metall wächst, und die Umschmelzanlagen haben neue und bessere Verfahren, um die Emissionen aus dem Einschmelzen von Aluminiumschrott zu reduzieren. Aluminiumbetriebe investieren weiter in den Ausbau der Recyclingkapazitäten und installieren dazu modernste Anlagentechnik.

WERKSTOFFEIGENSCHAFTEN

Technologische Eigenschaften

47328

Effect of rare earth elements on the microstructure and properties of a die-cast aluminum alloy

Autor(en): Zhu, Ruixiang; Su, Yong; Qin, Xinyu; Hu, Nan; Lu, Liangyu

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 2, Seite S.159-163

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,10Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciumkupferlegierung, Aluminiumgusslegierung

Sprache: EN

The effects of the rare earth elements Ce, La and Sm on the microstructure and mechanical properties of a die-cast aluminum alloy were studied. First, the optimal percentage content of the main elements in the alloy was determined by a single factor and by orthogonal experiments based on the composition range of ADC 12 aluminum alloy. The results showed that the optimal percentage content of the main elements in ADC 12 diecast aluminum alloy were 11 wt.-% Si, 2.5 wt.-% Cu, 0.5 wt.-% Mn and 0.3 wt.-% Mg. The tensile strength was 285 MPa and the fracture strain 2.23 %. Then, three rare earth elements of varied contents were added to the above-mentioned aluminum alloy. The tensile strength and elongation of the alloy were increased through the addition of rare earth elements. The comprehensive mechanical property of the alloy was best when Ce, La and Sm levels were at 0.6, 0.4 and 0.2 wt.-%, respectively, in the single factor test. Sm had the largest influence on the comprehensive mechanical properties of the alloy, followed by Ce and La which had the least influence.

47320

Influence of aging on mechanical properties, wear and residual stress of a Heusler Al-Cu-Fe alloy

Autor(en): Husem, Fazil; Meydaneri Tezel, Fatma; Turan, Muhammet Emre

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.56-60

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,16Q

Hauptschlagworte: Abrasion, Heusler-Legierung

Sprache: EN

In this study, the ferromagnetic Heusler alloy Al-Cu-Fe was aged at a temperature of 300 deg C for 0.5 h, 1 h, 1.5 h, 2 h and 2.5 h, respectively. The mechanical and structural properties, residual stress state and wear performance of the specimens were investigated. The results show that precipitation has a crucial influence on the mechanical properties and wear performance of a Heusler alloy. The hardness and wear resistance of the specimens improve with an increase of precipitation density. These precipitates are associated with Cu-rich and Al-Cu lamellar structures. The density of these precipitates reveal two certain Al(ind 2)Cu peaks at an aging time of 90 minutes, and 150 minutes for the annealed specimens.

47302

Mechanical and tribological behavior of SiC and fly ash reinforced Al 7075 composites compared to SAE 65 bronze

Dt. Übersetzungstitel: Mechanisches und tribologisches Verhalten einer mit SiC und Flugasche verstärkten Aluminiumlegierung Al 7075 im Vergleich zu einer SAE 65 Bronze

Autor(en): Kaliyannan, Gobinath Velu; Kumar, Palaniappan Sathish; Kumar, Subramanian Mohan; Deivasigamani, Ramasamy; Rajasekar, Rathanasamy

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1225-1231

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,28Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Flugasche

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden die Auswirkungen von SiC und

Flugaschepartikeln auf das mechanische und tribologische Verhalten von Al 7075 Kompositen untersucht, um den konventionellen Lagerwerkstoff aus einer SAE 65 Bronze zu ersetzen. Die Al 7075 Komposite wurden unter Zugabe von verschiedenen Prozентen der Verstärkungsmaterialien durch Rührgießen hergestellt. Es wurden die Härte, die Zugfestigkeit und das Verschleißverhalten der Komposite untersucht und mit einer Kontrollprobe sowie einer Lagerbronze des Typs SAE 65 verglichen. Die Härte der mit SiC-Partikeln verstärkten Al 7075 Matrix steigt im Vergleich zum Grundwerkstoff aufgrund der Anwesenheit der Keramikphase an. Der Reibkoeffizient nimmt erheblich mit der Zugabe von SiC und Flugasche zum Grundwerkstoff ab. Die Proben wurden unter verschiedenen Belastungsbedingungen den Verschleißversuchen unterworfen und als drei verschiedene Reibmechanismen wurden die Grubenbildung oder Oxidation, die Abrasion und die Delamination evaluiert. Die Ergebnisse bezüglich der Abrasion zeigen, dass der Verschleißwiderstand der verstärkten Al 7075 Komposite gegenüber der Kontrollprobe und der SAE 65 Lagerbronze ansteigt.

47303

Effect of TiB(ind 2) particle addition on the mechanical properties of Al/TiB(ind 2) in situ formed metal matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkung der Zugabe von TiB(ind 2)-Partikeln auf die mechanischen Eigenschaften von in situ gegossenen Al 6061 Metallmatrixkompositen

Autor(en): Gobalakrishnan, Balachandran; Lakshminarayanan, P. Ramadoss; Varahamoorthi, Raju
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1221-1224

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,14Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Titanborid

Sprache: EN

Für die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie wurde eine Synthese von Al/TiB(exp 2) Metallmatrixkompositen mittels der in-situ-Technik durchgeführt. Zwei Halide, nämlich Kaliumhexafluorotitanat (K(exp 2)TiF(exp 6)) und Kaliumtetrafluoroborat (KBF(exp 4)) wurden hierzu der Schmelze aus Al 6061 bei einer Temperatur von 820 deg C hinzugefügt, um verschiedene Mengen an TiB(exp 2)-Partikeln zu erhalten, 4, 6 und 8 wt.-%. Die Rühr- und Haltezeiten betrugen für alle Gußproben 30 Minuten. Die Metallmatrixkomposite wurden hinsichtlich ihrer Zugfestigkeit und ihrer Härte geprüft. Es stellte sich heraus, dass die Härte und die Zugfestigkeit mit Zugabe von TiB(exp 2) anstiegen. Die Größe und Gleichförmigkeit der TiB(exp 2)-Partikel wurde mittels Rasterlektronenmikroskopie kontrolliert und die Anwesenheit von TiB(exp 2) in den Kompositen wurde mittels Röntgendiffraktometrie bestätigt.

Dauerverhalten (Ermüdung)

47323

Erhöhung der Ermüdfestigkeit von geschweißten Konstruktionsdetails in korrosiver Umgebung durch Anwendung höherfrequenter Hämmerverfahren

Engl. Übersetzungstitel: Increasing the fatigue strengths of welded structural details in corrosive environments by applying high frequency mechanical impact treatment

Autor(en): Weinert, Joscha; Gkatzogiannis, Stefanos; Engelhardt, Imke; Knödel, Peter; Ummenhofer, Thomas

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 11, Seite S.782-789

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S, 19Q

Hauptschlagworte: Ermüdfestigkeit, Quersteifigkeit

Sprache: DE

Durch den Einsatz höherfrequenter Hämmerverfahren (HFH) an geschweißten Konstruktionen kann die Ermüdfestigkeit bestimmter Kerbdetails signifikant gesteigert werden. Die Anwendung von HFH an Offshore-Bauwerken könnte somit zu deutlich wirtschaftlicheren Konstruktionen führen.

Untersuchungen zur Wirksamkeit der Verfahren in korrosiver Umgebung wurden jedoch bislang nicht durchgeführt. Aktuelle Ergebnisse aus Untersuchungen an korrodierten Kerbdetails des Werkstoffs S355 zeigen, dass im Vergleich zum unbehandelten Kerbfall auch in stark korrosiver Umgebung eine Erhöhung der Ermüdfestigkeit durch die HFH-Nachbehandlung erzielt werden kann. Auf Basis dieser Versuchsergebnisse wurden Bemessungsempfehlungen für die Kerbdetails HFH-nachbehandelte Stumpfnaht und Quersteife in korrosiver Umgebung erarbeitet. Diese werden im Beitrag vorgestellt.

Bruchmechanik (Rißausbreitung)

47342

Influence of rolling texture on near-threshold crack extension behavior in aluminum alloy EN AW-6082

Autor(en): Wicke, Marcel; Brückner-Foit, Angelika; Bülbül, Fatih; Christ, Hans-Jürgen
Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 4, Seite S.309-316

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciummagnesiumlegierung, Dauerschwingprüfung

Sprache: EN

The near-threshold crack extension mechanisms of long cracks in a commercial aluminum alloy in peak-aged and overaged condition were evaluated at a stress ratio of $R = -1$. Tests were performed both in a conventional resonant testing machine, using flat dog-bone specimens with through-wall cracks and on an ultrasonic fatigue testing system using hourglass-shaped samples with surface cracks. After introducing the initial crack, the crack was propagated at a nominally constant $K_{\text{ind max}}$ with values in the range of the initially determined threshold. The primary precipitates were found to act as microstructural barriers causing a local pinning of the crack front independent of the testing procedure and hence keeping the crack from extending continuously. This effect depends on the orientation of the initial crack with respect to the rolling texture which, in turn, determines the spatial distribution of the primary precipitates and the grain morphology. Overaging had a tendency to enhance the pinning potential of the primary precipitates

47330

Microstructure and fracture performance of 304 stainless steel laser repairs with Al(ind 2)O(ind 3) nano-particles

Autor(en): Li, Yinyin; Jiang, Xianfeng; Fang, Guanglei; Wang, Cunshan; Yu, Qun; Jiang, Wei
Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 2, Seite S.125-130

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,19Q

Hauptschlagworte: Chrom-Nickel-Stahl, Nichtrostender Stahl

Sprache: EN

Pre-cracked 304 stainless steel compact tension specimens were repaired by a CO₂ laser at the crack tips with the addition of different weight fractions of nano-Al(ind 2)O(ind 3). Crack opening displacements were measured by a digital image correlation system for the evaluation of fracture performance. Microstructures of the repaired areas were examined by scanning electron microscopy equipped with an energy dispersive spectrometer. Results indicated that laser repair with the addition of 1.0 wt.-% nano-Al(ind 2)O(ind 3) resulted in metallurgical bonding at the interface and fine columnar crystal in the repair layer. The addition of nano-Al(ind 2)O(ind 3) increases sites of heterogeneous nucleation, which acts as a fine-grain strengthener. In addition, the uniform distribution of nano-Al(ind 2)O(ind 3) plays a role in dispersion strengthening, resulting in improved fracture performance by approximately 10 % to 30 % as applied loads varied from 1 to 20 kN. However, the excessive addition of nano-Al(ind 2)O(ind 3) gives rise to the agglomeration and micro-cracks in the repair layers and clear detachment are observed at the interface.

WERKSTOFFE - METALLKUNDE

Metallkunde (Entmischung - Leerstellen)

Gefüge

47330

Microstructure and fracture performance of 304 stainless steel laser repairs with Al(ind 2)O(ind 3) nano-particles

Autor(en): Li, Yinyin; Jiang, Xianfeng; Fang, Guanglei; Wang, Cunshan; Yu, Qun; Jiang, Wei
Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 2, Seite S.125-130

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,19Q

Hauptschlagworte: Chrom-Nickel-Stahl, Nichtrostender Stahl

Sprache: EN

Pre-cracked 304 stainless steel compact tension specimens were repaired by a CO(ind 2) laser at the crack tips with the addition of different weight fractions of nano-Al(ind 2)O(ind 3). Crack opening displacements were measured by a digital image correlation system for the evaluation of fracture performance. Microstructures of the repaired areas were examined by scanning electron microscopy equipped with an energy dispersive spectrometer. Results indicated that laser repair with the addition of 1.0 wt.-% nano-Al(ind 2)O(ind 3) resulted in metallurgical bonding at the interface and fine columnar crystal in the repair layer. The addition of nano-Al(ind 2)O(ind 3) increases sites of heterogeneous nucleation, which acts as a fine-grain strengthener. In addition, the uniform distribution of nano-Al(ind 2)O(ind 3) plays a role in dispersion strengthening, resulting in improved fracture performance by approximately 10 % to 30 % as applied loads varied from 1 to 20 kN. However, the excessive addition of nano-Al(ind 2)O(ind 3) gives rise to the agglomeration and micro-cracks in the repair layers and clear detachment are observed at the interface.

47299

Aluminium-/Kupferverbundwerkstoffe und der Einfluss ihrer intermetallischen Phasen auf die elektrische Funktion und deren Langzeitstabilität

Autor(en): Ruhnke, J.; Leitmann, A.; Marto, A.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 12, Seite S.504-509

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,11Q

Hauptschlagworte: Intermetallische Verbindung, Aluminiumverbundwerkstoff

Sprache: DE

Die zunehmende Verwendung von Aluminium als elektrischer Leiterwerkstoff in der Elektrotechnik, z.B. im Automobil oder bei Solar- und Windkraftanlagen, erfordert an den Schnittstellen zur Elektronik oder zum Netz oft geeignete Verbindungselemente zur Verbindung von Aluminium mit Kupferwerkstoffen. Inovan Al-/Cu-Verbundwerkstoffe können hier einen Beitrag leisten. Ein wesentlicher Nachteil dieser Werkstoffe sind spröde intermetallische Phasen höheren spezifischen Widerstandes, die sich mit der Zeit ausbilden. Es konnte gezeigt werden, dass der Einfluss dieser Phasen bei geringer Ausprägung über Lebensdauer, auch bei höherer übertragener Leistung, beherrschbar ist. Eine Langzeitstudie ergab, dass die Dicke der intermetallischen Phasen, auch nach 4.000 Stunden Lagerung bei 150 deg C, einen unkritischen Wert nicht überschreitet.

47328

Effect of rare earth elements on the microstructure and properties of a die-cast aluminum alloy

Autor(en): Zhu, Ruixiang; Su, Yong; Qin, Xinyu; Hu, Nan; Lu, Liangyu

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 2, Seite S.159-163

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,10Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciumkupferlegierung, Aluminiumgusslegierung

Sprache: EN

The effects of the rare earth elements Ce, La and Sm on the microstructure and mechanical properties

of a die-cast aluminum alloy were studied. First, the optimal percentage content of the main elements in the alloy was determined by a single factor and by orthogonal experiments based on the composition range of ADC 12 aluminum alloy. The results showed that the optimal percentage content of the main elements in ADC 12 diecast aluminum alloy were 11 wt.-% Si, 2.5 wt.-% Cu, 0.5 wt.-% Mn and 0.3 wt.-% Mg. The tensile strength was 285 MPa and the fracture strain 2.23 %. Then, three rare earth elements of varied contents were added to the above-mentioned aluminum alloy. The tensile strength and elongation of the alloy were increased through the addition of rare earth elements. The comprehensive mechanical property of the alloy was best when Ce, La and Sm levels were at 0.6, 0.4 and 0.2 wt.-%, respectively, in the single factor test. Sm had the largest influence on the comprehensive mechanical properties of the alloy, followed by Ce and La which had the least influence.

Legierungen [siehe auch FORMGUSS]

Al Cu

47316

Rührreibpunktschweißen von Aluminium-Kupfer-Verbindungen unter Nutzung der eutektischen Reaktion

Autor(en): Regensburg, A.; Köhler, T.; Petzold, F.; Bergmann, J. P.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 11, Seite S.440-443

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,9Q

Hauptschlagworte: Rührreibpunktschweißen, Aluminium

Sprache: DE

Vor dem Hintergrund von Energieeffizienz und Elektromobilität werden im Bereich der elektrischen Aufbau- und Verbindungstechnik stets technologische Neu- und Weiterentwicklungen angestrebt, um den steigenden Anforderungen an immer komplexere Energie- und Datenübertragungssysteme gerecht zu werden. Ansätze des Leichtbaus und der Materialeinsparung im Bereich stromführender Komponenten haben besonders das Fügen von Aluminium und Kupfer zu einem weit verfolgten Forschungsschwerpunkt gemacht. Durch den Einsatz des Rührreibschweißens in Kombination mit angepasster Prozessführung konnten flächige, feste Aluminium-Kupfer Verbindungen mit minimaler Querschnittverringerung der Fügepartner und duktilem Versagensverhalten erzielt werden. Das schnelle Erreichen der eutektischen Temperatur ohne eine signifikante Umformung an der Grenzfläche führt hierbei zur Bildung einer lokalen Schmelze, durch deren Verdrängung während des kraftgeregelten Prozesses eine großflächige, stoffschlüssige Verbindung erreicht wird. So werden zum einen Oxidreste effektiv aus der Fügezone verdrängt und die Bildung weiterer intermetallischer Phasen durch die Reduzierung der Prozesszeit auf bis zu 0,3 s minimiert.

47299

Aluminium-/Kupferverbundwerkstoffe und der Einfluss ihrer intermetallischen Phasen auf die elektrische Funktion und deren Langzeitstabilität

Autor(en): Ruhnke, J.; Lettmann, A.; Marto, A.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 12, Seite S.504-509

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,11Q

Hauptschlagworte: Intermetallische Verbindung, Aluminiumverbundwerkstoff

Sprache: DE

Die zunehmende Verwendung von Aluminium als elektrischer Leiterwerkstoff in der Elektrotechnik, z.B. im Automobil oder bei Solar- und Windkraftanlagen, erfordert an den Schnittstellen zur Elektronik oder zum Netz oft geeignete Verbindungselemente zur Verbindung von Aluminium mit Kupferwerkstoffen. Inovan Al-/Cu-Verbundwerkstoffe können hier einen Beitrag leisten. Ein wesentlicher Nachteil dieser Werkstoffe sind spröde intermetallische Phasen höheren spezifischen Widerstandes, die sich mit der Zeit ausbilden. Es konnte gezeigt werden, dass der Einfluss dieser Phasen bei geringer Ausprägung über Lebensdauer, auch bei höherer übertragener Leistung, beherrschbar ist. Eine Langzeitstudie ergab, dass die Dicke der intermetallischen Phasen, auch nach 4.000 Stunden Lagerung bei 150 deg C, einen unkritischen Wert nicht überschreitet.

Dreistofflegierungen

47320

Influence of aging on mechanical properties, wear and residual stress of a Heusler Al-Cu-Fe alloy

Autor(en): Husem, Fazil; Meydaneri Tezel, Fatma; Turan, Muhammet Emre

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.56-60

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,16Q

Hauptschlagworte: Abrasion, Heusler-Legierung

Sprache: EN

In this study, the ferromagnetic Heusler alloy Al-Cu-Fe was aged at a temperature of 300 deg C for 0.5 h, 1 h, 1.5 h, 2 h and 2.5 h, respectively. The mechanical and structural properties, residual stress state and wear performance of the specimens were investigated. The results show that precipitation has a crucial influence on the mechanical properties and wear performance of a Heusler alloy. The hardness and wear resistance of the specimens improve with an increase of precipitation density. These precipitates are associated with Cu-rich and Al-Cu lamellar structures. The density of these precipitates reveal two certain Al(ind 2)Cu peaks at an aging time of 90 minutes, and 150 minutes for the annealed specimens.

Al MgSi, Al SiMg

47342

Influence of rolling texture on near-threshold crack extension behavior in aluminum alloy EN AW-6082

Autor(en): Wicke, Marcel; Brückner-Foit, Angelika; Bülbül, Fatih; Christ, Hans-Jürgen

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 4, Seite S.309-316

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciummagnesiumlegierung, Dauerschwingprüfung

Sprache: EN

The near-threshold crack extension mechanisms of long cracks in a commercial aluminum alloy in peak-aged and overaged condition were evaluated at a stress ratio of $R = -1$. Tests were performed both in a conventional resonant testing machine, using flat dog-bone specimens with through-wall cracks and on an ultrasonic fatigue testing system using hourglass-shaped samples with surface cracks. After introducing the initial crack, the crack was propagated at a nominally constant K_{max} with values in the range of the initially determined threshold. The primary precipitates were found to act as microstructural barriers causing a local pinning of the crack front independent of the testing procedure and hence keeping the crack from extending continuously. This effect depends on the orientation of the initial crack with respect to the rolling texture which, in turn, determines the spatial distribution of the primary precipitates and the grain morphology. Overaging had a tendency to enhance the pinning potential of the primary precipitates

Legierungen mit Nickel

47334

Löten SLM-gefertigter Turbinen-Komponenten des Heißgasbereichs aus Nickellegierungen - Unterschiede im Diffusionsverhalten im Vergleich zu konventionellen Legierungen

Engl. Übersetzungstitel: Brazing of SLM-manufactured turbine components of the hot gas range from nickel alloys - Differences in diffusion behaviour compared to conventional alloys

Autor(en): Reinkensmeier, Ingo; Blank, Robin; Hermann, Oliver

Schweißen und Schneiden

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 4, Seite S.214-220

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,10Q

Hauptschlagworte: Nickelsuperlegierung, Selektives Laserschmelzverfahren

Sprache: DE

Bedingt durch die konstruktive Herausforderung, kürzere Iterationszyklen in der Entwicklungsphase von Prototypen zu generieren, ist die Beschaffung von Gussteilen speziell für den Heißgasbereich der Turbine sehr zeitkritisch. Eine Option, diese Beschaffungsstrecke zu umgehen, wäre das additive Fertigungsverfahren SLM (selective laser melting; selektives Laserstrahlschmelzen). Durch die Begrenzung des Bauraums einer SLM-Anlage sind Bauteile für den Heißgasbereich aus einem Stück jedoch nur schwer generierbar, weshalb solche Komponenten modular hergestellt und in einem weiteren Prozessschritt gefügt werden müssen. Eine Option zum Fügen dieser Bauteile ist das Hochtemperaturlöten im Vakuum. Diesem Verfahren kommt eine hohe Bedeutung zu. Es wird das veränderte Diffusionsverhalten der SLM-gefertigten Werkstoffe im Vergleich zu konventionellen Legierungen anhand von Mikrostrukturuntersuchungen beschrieben. Des Weiteren werden Zugscherund Zugfestigkeitsuntersuchungen an konventionellen sowie SLM-generierten Probekörpern aus dem Werkstoff Inconel 718 (IN 718) gezeigt. Anschließend wird die erfolgreiche Umsetzung der gelötzten Heißgaskomponenten aus additiv gefertigten Modulen zur Herstellung von Prototypen demonstriert.

Al MgSiCu, Al SiCuMg

47304

Effect of thermal history on the tensile strength of a friction stir welded aluminum alloy

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkungen des Temperaturzyklus auf die Zugfestigkeit einer rührreibgeschweißten Aluminiumlegierung

Autor(en): Selvaraj, Muthunadar; Rao, Koteswara; Selvakumar, Gurusamy; Murali, Vela Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1184-1190

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,24Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Rührreibschweißen

Sprache: EN

Das Ziel der diesem Beitrag zugrunde liegenden Forschungsarbeit besteht darin, die Auswirkung der Schweiß- und Rotationsgeschwindigkeit auf die Spitzentemperatur, auf die Dauer der Temperaturexposition und deren Einfluss auf die Zugfestigkeit einer rührreibgeschweißten Aluminiumlegierung zu untersuchen. Hierzu wurden 6 mm dicke Bleche der Aluminiumlegierung AA6061-T6 mit verschiedenen Schweißgeschwindigkeiten von 300 bis 1800 mm x min(exp -1) und Rotationsgeschwindigkeiten von 300 bis 1800 U x min(exp -1) rührreibgeschweißt. Die Temperaturen während des Prozesses wurden gemessen. Die Temperatur während des Rührreibschweißprozesses wurde außerdem vorhergesagt, indem ein Modell verwandt wurde, und mit den experimentellen Ergebnissen verglichen. Die Zugproben wurden aus den geschweißten Platten entnommen und ebenfalls geprüft. Die Ergebnisse zeigen, dass das Versagen der Proben am Übergang zwischen der thermo-mechanisch beeinflussten Zone und der Wärmeeinflusszone stattfindet, wo eine minimale Härte vorliegt. Wenn die Schweißgeschwindigkeit zunimmt, nehmen die Spitzentemperatur sowie die Dauer der Temperaturexposition am Ort des Versagens zu, und die Dehngrenze sowie die Zugfestigkeit nehmen ab.

Verbundwerkstoffe, Metal Matrix Composites MMC

47336

Luftdichtigkeit von Kunststoff-Metall-Hybridstrukturen für Zylinderkurbelgehäuse

Autor(en): Beeke, Birte von der; Sterz, Joachim; Schütz, Christine; Dröder, Klaus

Lightweight Design

Jahr 2019, Heft 2, Seite S.30-35

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,7Q

Hauptschlagworte: Absolutdruck, Gewichtseinsparung

Sprache: DE

Grenzflächen zwischen verschiedenen Materialien in fluidführenden Gehäusen müssen mediendicht ausgelegt sein. Die TU Braunschweig und Volkswagen untersuchen die Luftdichtigkeit von Duroplast-Aluminium-Verbunden. Dabei berücksichtigen sie thermische und mechanische Lasten am Motorblock exemplarisch für Gehäusestrukturen des Antriebsbereichs. Hybridverbunde bieten gegenüber materialreinen Bauweisen viele Vorteile für Gewichtseinsparung und Geräuschdämpfung. Der Einsatz von Kunststoffen am ZKG ermöglicht zudem weitere Optimierungen hinsichtlich der thermischen Beständigkeit. Eine Herausforderung besteht in der erhöhten Anzahl an luftdicht auszulegenden Grenzschichten. Bei der Anbindung wurde in einem ersten Schritt die Luftdichtigkeit in der Grenzfläche aus Duroplast und Aluminium hergestellt. Die Variante mit der höchsten Luftdichtigkeit ist die gestufte Kontur ohne Haftvermittler mit einem gemessenen Absolutdruck von 1,38 bar vor Alterungsbehandlung. Nach der Lagerung in Öl zeigt die gestufte Konturvariante mit Haftvermittler den höchsten Wert mit einem Absolutdruck von 1,33 bar in der Dichtigkeitsprüfung. Nach Lagerung in Glykol zeigt die Stufenkontur mit Haftvermittler ebenso den höchsten Wert mit 1,16 bar, nah an dem Ergebnis der glatten Kontur mit Haftvermittler mit 1,15 bar und der Stufenkontur ohne Haftvermittler mit 1,13 bar. Der zweite Schritt sieht die Verbesserung der Anbindung und nachfolgend eine Erhöhung der Hybridverbundfestigkeit vor. Künftige Arbeiten werden mit Variation der stoffschlüssigen Anbindung erfolgen. Hierbei werden auch die Nutzungsmöglichkeiten des Unterschieds im Wärmeausdehnungsverhalten der Werkstoffe für die Herstellungsprozesse untersucht. Auf Prüfkörperbasis wird neben dem Spritzgießen auch das Spritzprägen auf seine Eignung für die aktuelle Fertigungssituation überprüft. Weitere Versuche werden zudem zeigen, wie im Spritzgießprozess durch geschickte Nutzung der unterschiedlichen Wärmeausdehnung Luftdichtigkeit auf Hybridstrukturen erzielt werden kann und welche zur Dichtigkeit beitragenden Kräfte im Kunststoff dabei auftreten.

47303

Effect of TiB(ind 2) particle addition on the mechanical properties of Al/TiB(ind 2) in situ formed metal matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkung der Zugabe von TiB(ind 2)-Partikeln auf die mechanischen Eigenschaften von in situ gegossenen Al 6061 Metallmatrixkompositen

Autor(en): Gobalakrishnan, Balachandran; Lakshminarayanan, P. Ramadoss; Varahamoorthi, Raju Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1221-1224

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,14Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Titanborid

Sprache: EN

Für die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie wurde eine Synthese von Al/TiB(exp 2) Metallmatrixkompositen mittels der in-situ-Technik durchgeführt. Zwei Halide, nämlich Kaliumhexafluorotitanat (K(exp 2)TiF(exp 6)) und Kaliumtetrafluoroborat (KBF(exp 4)) wurden hierzu der Schmelze aus Al 6061 bei einer Temperatur von 820 deg C hinzugefügt, um verschiedene Mengen an TiB(exp 2)-Partikeln zu erhalten, 4, 6 und 8 wt.-%. Die Rühr- und Haltezeiten betrugen für alle Gußproben 30 Minuten. Die Metallmatrixkomposite wurden hinsichtlich ihrer Zugfestigkeit und ihrer Härte geprüft. Es stellte sich heraus, dass die Härte und die Zugfestigkeit mit Zugabe von TiB(exp 2) anstiegen. Die Größe und Gleichförmigkeit der TiB(exp 2)-Partikel wurde mittels Rasterlektronenmikroskopie kontrolliert und die Anwesenheit von TiB(exp 2) in den Kompositen wurde mittels Röntgendiffraktometrie bestätigt.

47302

Mechanical and tribological behavior of SiC and fly ash reinforced Al 7075 composites compared to SAE 65 bronze

Dt. Übersetzungstitel: Mechanisches und tribologisches Verhalten einer mit SiC und Flugasche verstärkten Aluminiumlegierung Al 7075 im Vergleich zu einer SAE 65 Bronze

Autor(en): Kaliyannan, Gobinath Velu; Kumar, Palaniappan Sathish; Kumar, Subramanian Mohan; Deivasigamani, Ramasamy; Rajasekar, Rathanasamy

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1225-1231

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,28Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Flugasche

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden die Auswirkungen von SiC und Flugaschepartikeln auf das mechanische und tribologische Verhalten von Al 7075 Kompositen untersucht, um den konventionellen Lagerwerkstoff aus einer SAE 65 Bronze zu ersetzen. Die Al 7075 Komposite wurden unter Zugabe von verschiedenen Prozenten der Verstärkungsmaterialien durch Rüttigießen hergestellt. Es wurden die Härte, die Zugfestigkeit und das Verschleißverhalten der Komposite untersucht und mit einer Kontrollprobe sowie einer Lagerbronze des Typs SAE 65 verglichen. Die Härte der mit SiC-Partikeln verstärkten Al 7075 Matrix steigt im Vergleich zum Grundwerkstoff aufgrund der Anwesenheit der Keramikphase an. Der Reibkoeffizient nimmt erheblich mit der Zugabe von SiC und Flugasche zum Grundwerkstoff ab. Die Proben wurden unter verschiedenen Belastungsbedingungen den Verschleißversuchen unterworfen und als drei verschiedene Reibmechanismen wurden die Grubenbildung oder Oxidation, die Abrasion und die Delamination evaluiert. Die Ergebnisse bezüglich der Abrasion zeigen, dass der Verschleißwiderstand der verstärkten Al 7075 Komposite gegenüber der Kontrollprobe und der SAE 65 Lagerbronze ansteigt.

47348

Formschlüssige Anbindung von Aluminium an strukturierte Stahlbleche im Druckgießprozess

Autor(en): Senge, S.; Brachmann, J.; Bührig-Polaczek, A.; Hirt, G.

International Aluminium Journal

Jahr 2018, Jahrgang 94, Heft 12, Seite S.60-61

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 2S,5Q

Hauptschlagworte: Stahlblech, Aluminiumgusslegierung

Sprache: DE

Leichtbau ist eine treibende Kraft in diversen Forschungsbereichen. In der Automobilindustrie gibt es verschiedene Aspekte, die durch den Leichtbau begünstigt werden. Am Beispiel der Werkstoffkombination Aluminium/Stahl wird die Anbindung basierend auf Oberflächenvorbehandlungen untersucht. Als Anwendungsbeispiel wurde hierfür ein Dachquerträger ausgewählt, der aus einem tiefgezogenen Stahlblech und einer Versteifungsstruktur aus druckgegossenem Aluminium besteht. Der Verbund zwischen den Fügepartnern basierte dabei auf lokalen Verbindungspunkten, an welchen das Aluminium durch Bohrungen in dem Stahlblech fließt und auf der Rückseite einen Anker bildet. Bei der Belastung quer zur Kanalrichtung werden Scherzugfestigkeiten bis zu 100 MPa erzielt, bis das Aluminium, das die Kanäle ausgefüllt hat, abschert. Bei Belastung in Kanalrichtung gleiten die beiden Komponenten auseinander. Durch den Kraftschluss zwischen beiden Komponenten werden Festigkeiten bis zu 6 MPa erzielt.

47307

Tiefzieh- und Hinterspritzprozess für Kunststoff-Magnesium-HybrideAutor(en): Hopmann, Christian; Wurzbacher, Simon; Tekkaya, Erman; Dardaei, Hamed
Lightweight Design

Jahr 2018, Heft 3, Seite S.58-63

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,9Q

Hauptschlagworte: Fügen, Korrosion

Sprache: DE

Durch die guten mechanischen Eigenschaften von Hybridbauteilen, gepaart mit dem leichtesten

Konstruktionsmetall, können Kunststoff-Magnesium-Hybridbauteile eine Schlüsseltechnologie für zukünftige Leichtbauanwendungen darstellen. Durch die Herstellung der Hybridbauteile im kombinierten Prozess können die Stückkosten durch Einsparung von Prozessschritten gesenkt werden. Aus der Kombination der artgleichen Werkstoffe und des Prozesses ergeben sich Herausforderungen, die zu lösen sind. Da die genaue Untersuchung des kombinierten Prozesses durch eine externe Erwärmung nicht möglich ist, muss ein kombiniertes Tiefzieh- und Hinterspritzwerkzeug mit einem integrierten Heizkonzept entwickelt werden. Die Geometrie des Prüfkörpers muss weiterhin auf die besonderen Herausforderungen bei der Magnesiumumformung angepasst werden. Zum Fügen der Werkstoffe ist die Verbindung von Vorbehandlung und Haftvermittler in einem System ein vielversprechender Ansatz. Zwar liegen die erreichten Zugscherfestigkeiten noch unterhalb derer von kommerziell erhältlichen Haftvermittlern für Stähle, eine geeignete Modifikation ist jedoch vielversprechend. Damit wären flächige wie auch dreidimensionale Magnesiumhalbzeuge mit einem System sowohl gegen Korrosion geschützt als auch durch Polyamide funktionalisierbar.

Sonderverfahren

47334

Löten SLM-gefertigter Turbinen-Komponenten des Heißgasbereichs aus Nickellegierungen - Unterschiede im Diffusionsverhalten im Vergleich zu konventionellen Legierungen

Engl. Übersetzungstitel: Brazing of SLM-manufactured turbine components of the hot gas range from nickel alloys - Differences in diffusion behaviour compared to conventional alloys

Autor(en): Reinkensmeier, Ingo; Blank, Robin; Hermann, Oliver

Schweißen und Schneiden

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 4, Seite S.214-220

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,10Q

Hauptschlagworte: Nickelsuperlegierung, Selektives Laserschmelzverfahren

Sprache: DE

Bedingt durch die konstruktive Herausforderung, kürzere Iterationszyklen in der Entwicklungsphase von Prototypen zu generieren, ist die Beschaffung von Gussteilen speziell für den Heißgasbereich der Turbine sehr zeitkritisch. Eine Option, diese Beschaffungsstrecke zu umgehen, wäre das additive Fertigungsverfahren SLM (selective laser melting; selektives Laserstrahlschmelzen). Durch die Begrenzung des Bauraums einer SLM-Anlage sind Bauteile für den Heißgasbereich aus einem Stück jedoch nur schwer generierbar, weshalb solche Komponenten modular hergestellt und in einem weiteren Prozessschritt gefügt werden müssen. Eine Option zum Fügen dieser Bauteile ist das Hochtemperaturlöten im Vakuum. Diesem Verfahren kommt eine hohe Bedeutung zu. Es wird das veränderte Diffusionsverhalten der SLM-gefertigten Werkstoffe im Vergleich zu konventionellen Legierungen anhand von Mikrostrukturuntersuchungen beschrieben. Des Weiteren werden Zugscher- und Zugfestigkeitsuntersuchungen an konventionellen sowie SLM-generierten Probekörpern aus dem Werkstoff Inconel 718 (IN 718) gezeigt. Anschließend wird die erfolgreiche Umsetzung der gelötzten Heißgaskomponenten aus additiv gefertigten Modulen zur Herstellung von Prototypen demonstriert.

47348

Formschlüssige Anbindung von Aluminium an strukturierte Stahlbleche im Druckgießprozess

Autor(en): Senge, S.; Brachmann, J.; Bührig-Polaczek, A.; Hirt, G.

International Aluminium Journal

Jahr 2018, Jahrgang 94, Heft 12, Seite S.60-61

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 2S,5Q

Hauptschlagworte: Stahlblech, Aluminiumgusslegierung

Sprache: DE

Leichtbau ist eine treibende Kraft in diversen Forschungsbereichen. In der Automobilindustrie gibt es verschiedene Aspekte, die durch den Leichtbau begünstigt werden. Am Beispiel der Werkstoffkombination Aluminium/Stahl wird die Anbindung basierend auf Oberflächenvorbehandlungen untersucht. Als Anwendungsbeispiel wurde hierfür ein Dachquerträger ausgewählt, der aus einem tiefgezogenen Stahlblech und einer Versteifungsstruktur aus druckgegossenem Aluminium besteht. Der Verbund zwischen den Fügepartnern basierte dabei auf lokalen Verbindungspunkten, an welchen das Aluminium durch Bohrungen in dem Stahlblech fließt und auf der Rückseite einen Anker bildet. Bei der Belastung quer zur Kanalrichtung werden Scherzugfestigkeiten bis zu 100 MPa erzielt, bis das Aluminium, das die Kanäle ausgefüllt hat, abschert. Bei Belastung in Kanalrichtung gleiten die beiden Komponenten auseinander. Durch den Kraftschluss zwischen beiden Komponenten werden Festigkeiten bis zu 6 MPa erzielt.

47335

Festigkeitsnachweis additiv gefertigter Titan-Lasteinleitungselemente

Autor(en): Hanisch, Martin; Schagerl, Martin

Lightweight Design

Jahr 2019, Heft 2, Seite S.42-48

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,6Q

Hauptschlagworte: Prüfkörper, Kontrollkörper

Sprache: DE

Additive Fertigungsverfahren erlauben die Herstellung von gewichtsoptimierten Augenanschlüssen. Es

ist etwa möglich den Augenring mit optimal ausgerichteten Streben an die Umgebungsstruktur anzubinden. Die Konstruktion von verstreuten Augenanschlüssen ist aber stets auf Stabilität zu prüfen. Im vorgestellten Versuchsprogramm konnte gezeigt werden, dass das Nachweisverfahren von Ekvall für die betrachteten Testkörper bei Lasteinleitungswinkel von und phi =0 deg und phi =45 deg Gültigkeit besitzt, bei phi =90 deg jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefert. Als Ursache konnte die Geometrie der betrachteten Testkörper identifiziert werden. Neben dem Einfluss der Anbindungsgeometrie auf die Spannungskonzentration im Augenring, zeigt die Methode nach Ekvall (beziehungsweise das Verfahren nach HSB) aber keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer möglichen Anwendung auf additiv gefertigte Augenanschlüsse. Mit Blick auf die verwendeten Testkörper ist hervorzuheben, dass diese nur eine sehr eingeschränkte Auswahl an möglichen Formen von Augenanschlüssen darstellen. Um die Datenbasis zu erhöhen, wird es notwendig sein, weitere Geometrien mit unterschiedlichen Parametern zu betrachten. Darüber hinaus gilt es, den Einfluss von neuartigen Augenanschlüssen auf Bolzenbiegung und die Verwendung einer zusätzlichen Buchse zu untersuchen.

MATERIALPRÜFUNG

Zerstörungsfreie Prüfung

Rauhigkeitsprüfung

47339

Untersuchungen zur quantitativen Beurteilung von Gussteil-Oberflächen mittels 3-D-Laserscanning

Autor(en): Bryant, Nicola

Gießerei-Praxis

Jahr 2019, Jahrgang 70, Heft 4, Seite S.47-53

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Gussstück, Oberflächenrauigkeitsmessung

Sprache: DE

Die Oberflächenrauheit ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätsanforderungen an Gussteile. Bei Gussteilen mit rauen Innenflächen kann die Effizienz von Materialübertragungskomponenten aufgrund von Beeinträchtigungen durch Reibung verringert werden. Qualitätsingenieure in Produktionswerken sind nach wie vor an qualitative Formen der Oberflächenrauheits-Messungen über Guss-Vergleichsmuster und Sichtprüfung gebunden. Die University of Northern Iowa erforscht eine Methode zur quantitativen Beschreibung von Gussteil-Oberflächen durch Verwenden eines Laserscanners. Die Ergebnisse können durch branchenübliche Maßstäbe, wie zum Beispiel den quadratischen Mittelwert (root means square - RMS) und den Mittenrauwert (roughness average - Ra), dargestellt werden. Mit dieser neuen Methode, die im Folgenden ausführlich beschrieben wird, sind auch Fehleranalyse und Messungen von Bauteilabweichungen möglich.

KORROSION

Korrosionsursachen

Kavitation, Strömungsgeschwindigkeit

47317

Kavitationserosion an Propellerbronzen

Autor(en): Blumenau, M.; Pohl, M.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 11, Seite S.437-439

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,5Q

Hauptschlagworte: Aluminiumbronze, Kavitationserosion

Sprache: DE

Die Kavitation ist in den überwiegenden Fällen technischer Anwendungen eine unerwünschte Erscheinung, durch die es zu Schäden an Bauteiloberflächen kommen kann. Die Werkstoffzerstörung durch Kavitation tritt als Verschleißproblem im System Werkstoff/Flüssigkeit auf, z. B. an Schiffsspropellern, Wasserturbinen, Hydraulikanlagen, Pumpen, Ventilen und Gleitlagern. Zur Untersuchung des Kavitationserosionsverhalten von Aluminiumbronzen wurden Proben aus einem großen Schiffsspropeller entnommen und die lokalen Gefügeunterschiede innerhalb des Gussstückes untersucht. Es wurde ein positiver Einfluss des feinkörnigeren Gefüges in der Flügelspitze auf den Kavitationserosionswiderstand festgestellt. Der Einfluss der Legierungszusammensetzung wurde anhand von Versuchsschmelzen mit verändertem Fe-, Ni- und Mn-Gehalt untersucht. Die Gefügeuntersuchungen zeigten, dass die Veränderungen der Legierungszusätze deutlichen Einfluss auf die Ausbildung der K-Phasen ausüben. Im Hinblick auf die Kavitationserosionsbeständigkeit kann der Materialabtrag mit weniger Eutektoidanteilen verringert werden.

Korrosionsprüfung, PH-Wert-Messung

47340

Tropfender Elektrolyt - Korrosion von zinkbasierenden Korrosionsschutzüberzügen

Autor(en): Ziebermayr, S.; Fleischanderl, M.; Stellnberger, K. H.

Galvanotechnik

Jahr 2019, Jahrgang 110, Heft 4, Seite S.642-646

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Elektrolyt, Korrosionsschutzüberzug

Sprache: DE

Dieser Beitrag zeigt ein von der voestalpine Stahl GmbH entwickeltes Gerät zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit von Metallen bei dynamischer Belastung mit Regenwasser, mit einem tropfenden Elektrolyt. Als Folge der Methodenentwicklung wurde ein Standardtest definiert. Des Weiteren wurde mit diesem Gerät klassisch verzinktes und corrender verzinktes (Zn-Al-Mg) Stahlband verglichen und der Einfluss von Aufrocknungsphasen sowie von NaCl-haltigem Elektrolyt auf den Masseverlust untersucht.

WÄRMEBEHANDLUNG

Aushärten (Vergüten)

Auslagern (Alterung)

47320

Influence of aging on mechanical properties, wear and residual stress of a Heusler Al-Cu-Fe alloy

Autor(en): Husem, Fazil; Meydaneri Tezel, Fatma; Turan, Muhammet Emre
Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.56-60

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,16Q

Hauptschlagworte: Abrasion, Heusler-Legierung

Sprache: EN

In this study, the ferromagnetic Heusler alloy Al-Cu-Fe was aged at a temperature of 300 deg C for 0.5 h, 1 h, 1.5 h, 2 h and 2.5 h, respectively. The mechanical and structural properties, residual stress state and wear performance of the specimens were investigated. The results show that precipitation has a crucial influence on the mechanical properties and wear performance of a Heusler alloy. The hardness and wear resistance of the specimens improve with an increase of precipitation density. These precipitates are associated with Cu-rich and Al-Cu lamellar structures. The density of these precipitates reveal two certain Al(ind 2)Cu peaks at an aging time of 90 minutes, and 150 minutes for the annealed specimens.

FORMGUSS

Werkstoff

Gußlegierungen

47338

Charakterisierung der Legierungen AIMg4Fe2 und AIMg4Zn3Fe2 (Castaduct(exp (R))-42 und -18) für Strukturauteile aus Aluminium

Autor(en): Wiesner, Stuart
Gießerei-Praxis

Jahr 2019, Jahrgang 70, Heft 4, Seite S.14-20

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Druckgusslegierung, Aluminiumgusslegierung

Sprache: DE

AIMg4Fe2 und AIMg4Zn3Fe2 (Castaduct-42 und -18) sind Druckgusslegierungen, die für Karosserie-Strukturauteile entwickelt wurden. AIMg4Fe2 (Castaduct-42) beruht auf einer eutektischen Zusammensetzung aus ca. 4,2 % Mg und ca. 1,6 % Fe. Dadurch wird eine sehr gute, den AlSi-Legierungen ähnliche, Vergießbarkeit ermöglicht. In fast allen Al-Gusslegierungen wird Fe als eine Verunreinigung angesehen, da es zusammen mit Al und Si spröde AlFeSi-Phasen hervorruft. Wenn kein Si vorhanden ist, wird Fe zu einem Legierungselement, das keinen negativen Einfluss auf die Eigenschaften hat. Diese Legierung erfüllt die Anforderungen an Strukturauteile ohne jede Wärmebehandlung und wurde von mehreren Gießereien und OEMs in Nordamerika und Europa getestet. AIMg4Zn3Fe2 (Castaduct-18) ist eine Weiterentwicklung der AIMg4Fe2. Diese Legierung bietet eine höhere Festigkeit und ist dadurch eine der derzeit am höchsten belastbaren Druckgusslegierungen für Strukturauteile. Aufgrund ihres Kaltaushärtungsverhaltens bietet AIMg4Zn3Fe2 im Gusszustand Streckgrenzwerte von bis zu 180 MPa und dabei immer noch eine Dehnung von 7 %. Diese Werte wurden bei ersten Gießversuchen in einer italienischen Gießerei erreicht. Es werden im Folgenden die mechanischen Eigenschaften, metallurgische Untersuchungen, chemische Auswirkungen auf den Formstahl, die Dauerfestigkeit, der statische und dynamische 3-Punkt-Biegeversuch, Korrosionstests und Verbindungstechniken wie zum Beispiel Nieten oder Schweißen diskutiert.

Sandguß

Anwendung

47333

Offenporiger Aluminium-Kokillenguss erschließt neue Anwendungsfelder

Autor(en): Pfeifer, Eugen

Giesserei

Jahr 2019, Jahrgang 106, Heft 3, Seite S.42-47

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Aluminiumgusslegierung, Kokillenguss

Sprache: DE

Das offenporige Aluminium-Kokillengießen ist ein vergleichsweise einfaches und gleichzeitig bestens geeignetes Verfahren zur Entwicklung innovativer Aluminiumbauteile. Hierbei wird zunächst eine Kokille mit einer definierten Menge an NaCl-Granulat als Platzhalter befüllt und anschließend mit Aluminiumschmelze aufgefüllt. Dadurch lassen sich gewünschte Porositäten sehr gut im Vorhinein einstellen. Das entstehende Gussteil eignet sich ideal zur Nachbearbeitung und in Kombination mit anderen Verfahren eröffnen sich Möglichkeiten im Bereich der hybriden Werkstoffe. Beispielsweise sind poröse und massive Bereiche in einem Guss darstellbar oder verschiedene Materialien können zu Werkstoffhybridn kombiniert werden. Zusätzlich lassen sich die Oberflächen, wie etwa mit dem von Automoteam entwickelten Metaker-Surface-Verfahren, aktivieren und funktionalisieren. Unterstützt wird die Entwicklung solcher metahybridnen Werkstoffe durch die bei Automoteam etablierte technologiebasierte Innovationsplattform Metahybrid.

Kokillenguß

47333

Offenporiger Aluminium-Kokillenguss erschließt neue Anwendungsfelder

Autor(en): Pfeifer, Eugen

Giesserei

Jahr 2019, Jahrgang 106, Heft 3, Seite S.42-47

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Aluminiumgusslegierung, Kokillenguss

Sprache: DE

Das offenporige Aluminium-Kokillengießen ist ein vergleichsweise einfaches und gleichzeitig bestens geeignetes Verfahren zur Entwicklung innovativer Aluminiumbauteile. Hierbei wird zunächst eine Kokille mit einer definierten Menge an NaCl-Granulat als Platzhalter befüllt und anschließend mit Aluminiumschmelze aufgefüllt. Dadurch lassen sich gewünschte Porositäten sehr gut im Vorhinein einstellen. Das entstehende Gussteil eignet sich ideal zur Nachbearbeitung und in Kombination mit anderen Verfahren eröffnen sich Möglichkeiten im Bereich der hybriden Werkstoffe. Beispielsweise sind poröse und massive Bereiche in einem Guss darstellbar oder verschiedene Materialien können zu Werkstoffhybridn kombiniert werden. Zusätzlich lassen sich die Oberflächen, wie etwa mit dem von Automoteam entwickelten Metaker-Surface-Verfahren, aktivieren und funktionalisieren. Unterstützt wird die Entwicklung solcher metahybridnen Werkstoffe durch die bei Automoteam etablierte technologiebasierte Innovationsplattform Metahybrid.

Druckguß

47328

Effect of rare earth elements on the microstructure and properties of a die-cast aluminum alloy

Autor(en): Zhu, Ruixiang; Su, Yong; Qin, Xinyu; Hu, Nan; Lu, Liangyu

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 2, Seite S.159-163

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,10Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciumkupferlegierung, Aluminiumgusslegierung

Sprache: EN

The effects of the rare earth elements Ce, La and Sm on the microstructure and mechanical properties of a die-cast aluminum alloy were studied. First, the optimal percentage content of the main elements in the alloy was determined by a single factor and by orthogonal experiments based on the composition range of ADC 12 aluminum alloy. The results showed that the optimal percentage content of the main elements in ADC 12 diecast aluminum alloy were 11 wt.-% Si, 2.5 wt.-% Cu, 0.5 wt.-% Mn and 0.3 wt.-% Mg. The tensile strength was 285 MPa and the fracture strain 2.23 %. Then, three rare earth elements of varied contents were added to the above-mentioned aluminum alloy. The tensile strength and elongation of the alloy were increased through the addition of rare earth elements. The comprehensive mechanical property of the alloy was best when Ce, La and Sm levels were at 0.6, 0.4 and 0.2 wt.-%, respectively, in the single factor test. Sm had the largest influence on the comprehensive mechanical properties of the alloy, followed by Ce and La which had the least influence.

47343

Simulation eines Druckguss-Strukturteils während der Entwicklungsphase mit Ausblick auf die Produktion

Autor(en): Böke, Rainer

Gießerei

Jahr 2019, Jahrgang 106, Heft 4, Seite S.58-63

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Metallgießerei, Metallgießen

Sprache: DE

Die Gießsimulation ist heutzutage aus dem schnelllebigen Entwicklungsprozess nicht mehr wegzudenken. Dabei stehen die Optimierung von Bauteilen sowie die Verbesserung der technologischen Prozesse im Vordergrund. Moderne Simulationstechniken liefern dazu mittlerweile verlässliche und nachvollziehbare Ergebnisse. Häufig wird schon während der Anfragephase mit einer ersten Simulation begonnen. Obwohl dem Betrieb noch kein Auftrag vorliegt, soll das angefragte Bauteil näher untersucht werden. Die Angebotserstellung soll möglichst realistisch und praxisnah erfolgen, um später Überraschungen beim Produktionsanlauf und damit unnötige Kostensteigerungen zu vermeiden. Der Betrieb hat daher schon bei der Angebotserstellung hohe Anforderungen, wenig Zeit und kein/wenig Budget, um eine realitätsnahe Machbarkeitsaussage zu treffen. Bereits während der Entwicklung von Gussteilen kann mit relativ wenig Aufwand eine aussagekräftige Formfüll- und Erstarrungssimulation berechnet werden. Die Ergebnisse liegen innerhalb weniger Stunden vor und der Aufwand für Bedatung und Berechnung sind vernachlässigbar. Voraussetzung dafür sind saubere CAD-Daten. Die Erstellung von Angeboten oder Abschätzungen hinsichtlich einer zu erwartenden Produktion werden damit entscheidend unterstützt und genauer abgebildet. Ein einfacher zu bedienendes und sehr aussagefähiges Werkzeug ist mit InspireCast seit einiger Zeit erhältlich. Für die Produktion ist ein tieferer Einstieg in die Simulation erforderlich, typische gießtechnische Anpassungen wie Gießlauf-, Anschnitt- und Überlaufgestaltung sowie Optimierung der thermischen Verhältnisse im Werkzeug sind problemlos durchführbar und optimierbar.

47312

Quality of casting and heat treatment processes - an information transfer approach

Autor(en): Dragulin, Dan

International Aluminium Journal

Jahr 2019, Jahrgang 95, Heft 3, Seite S.61-63

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,2Q
 Hauptschlagworte: Aluminium, Druckgießen
 Sprache: EN

The present paper presents a stochastic analysis (based on the principle of probability transfer and Markov modelling) aimed to clarify one of the most usual discarding/scraping causes in the case of an Al-HPDC (aluminium high pressure die casting) process: the material anisotropy. This anisotropy is especially reflected by the higher dispersion of the elongation compared to the yield strength. When submitted to a heat treatment, a part shows acceptable values for the yield strength and not acceptable or only partial acceptable values for the elongation, the question to answer is if the heat treatment (HT) has been properly applied. The answer could be profane: if a specimen shows perfect values and 1 cm aside (under comparable geometrical conditions) the elongation is not acceptable although the yield strength is, then it has to be 'something else'. In the most cases this 'something else' are defects such as porosity, shrinkage, inclusions which have a greater influence on the elongation and are not caused by the HT. A very persuasive explanation of this influence is provided by [1] "... elongation to fracture is the most sensitive indicator for the presence of porosity or other defects in castings". The present paper aims to provide an answer based on information transfer methods of analysis. Within the framework of this paper a comparative analysis between an information source with respectively without memory will also be presented. The present analysis could be interpreted as a contribution to the implementation of the (still ambiguous) concept Industry 4.0 in the field of metallurgical processes, especially in the case of processes based on phase transformations such as casting and heat treatment.

47301

Leichtbau in der automobilen Zukunft - Perspektiven für den Guss

Autor(en): Beeh, Elmar
 Gießerei
 Jahr 2018, Jahrgang 105, Heft 12, Seite S.76-79
 Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,4Q
 Hauptschlagworte: Leichtbau, Gussteil
 Sprache: DE

Das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte arbeitet an Konzepten und Technologien für innovative Aluminium- und Magnesiumgussteile sowie an Verfahrenskombinationen von Guss mit additiver Fertigung und hat sich daher intensiv mit den Potenzialen von Gusslösungen in Fahrzeugstrukturen beschäftigt. Dabei wurden drei Bereiche identifiziert, in welchen für den Druckguss Zukunftsperspektiven im Bereich des Automobilleichtbaus gesehen werden: (1) Strukturguss-Bauteile, (2) Steigerung der Bauteilkomplexität, (3) Elektrifizierung in der Automobilindustrie. Gussteile verfügen auch in Zeiten des technologischen Wandels über erhebliches Potenzial, um in zukünftigen Fahrzeugen zum Einsatz zu kommen. Dabei wird es immer wichtiger, im globalen Wettbewerb über technologische Fähigkeiten und Alleinstellungsmerkmale zu verfügen, die dem Fahrzeughersteller den entscheidenden Vorteil im jeweiligen Anwendungsgebiet verschaffen. Das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte unterstützt dabei seine Kunden nicht nur in Forschung und Entwicklung innovativer Gussbauweisen, sondern bietet mit seiner Fachtagung "WerkstoffPlus Auto" in Stuttgart auch eine Plattform, um technologische Anforderungen und Trends bei neuen Fahrzeugkonzepten zu erkennen und zu diskutieren.

47314

Mehrwert der Prozessmodellierung bei der Entwicklung von Druckgussteilen in der Automobilindustrie

Engl. Übersetzungstitel: Added value of process modeling in the development of die-cast parts in the automotive industry
 Autor(en): Le-Nezet, Andre; Reviere, Nicolas De; Calba, Loic; Kalkunte, Badarinath
 Gießerei-Praxis
 Jahr 2019, Jahrgang 70, Heft 1/2, Seite S.24-29
 Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,11Q
 Hauptschlagworte: Druckgussteil, Prozessmodellierung
 Sprache: DE

Porosität in Hochleistungsgussteilen kann die mechanischen Eigenschaften reduzieren und in der Konsequenz sowohl die Lebensdauer als auch die Haltbarkeit herabsetzen. Der Automobilmarkt verlangt zunehmend nach Hochleistungsgussteilen mit hoher struktureller Integrität und guten mechanischen Eigenschaften. Anforderungen, die typischerweise von Schwerkraft- und Niederdruckgießverfahren erfüllt werden. Hochdruck-Gießverfahren hingegen sind prozessbedingt nicht vollständig geeignet, solch gestiegenen Zielsetzungen zu entsprechen. Bedingt durch die Möglichkeiten einer Massenproduktion mit kürzeren Schusszeiten und dadurch bedingt niedrigeren Kosten, wurden unterschiedliche Innovationen und Technologien rund um diesen Prozess weiterentwickelt, um ihn zu einem von der Industrie beachteten, wettbewerbsfähigen und lukrativen Prozess für derartige hochbeanspruchte Bauteile zu machen. Die Prozessmodellierung bietet viele Möglichkeiten, mehrere dieser technologischen Weiterentwicklungen virtuell zu testen und integrierter Bestandteil bei der Entwicklung von Druckgussteilen zu sein. Dies würde Gießereingenieure in die Lage versetzen, Defekte vorherzusagen und Maßnahmen zu ergreifen, um sowohl das Design als auch den Fertigungsprozess zu verbessern.

Temperatur (Giess- bzw. Formtemperatur)

47300

Konturnahe Temperiersysteme in Druckgießwerkzeugen - Auslegungsmethodik und Vorstellung eines Versuchswerkzeugs

Autor(en): Jansen, Sven; Volk, Wolfram; Schaller, Ludwig; Müller, Johannes
Giesserei

Jahr 2018, Jahrgang 105, Heft 11, Seite S.34-38,40,41

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,9Q

Hauptschlagworte: Druckgießen, Auslegungsverfahren

Sprache: DE

Als Fazit zum Entwicklungsprojekt für konturnahe Temperiersysteme in Druckgießwerkzeugen können die Erkenntnisse folgendermaßen zusammengefasst werden: Zunächst ist festzuhalten, dass das entwickelte Temperiersystem des Versuchswerkzeugs tatsächlich in der Lage ist, trotz der fehlenden Sprühkühlung, im Dauergießbetrieb für einen ausgeglichenen Wärmehaushalt zu sorgen. Darüber hinaus konnte die Zykluszeit im Vergleich zum Referenzwerkzeug signifikant reduziert werden. Anhand des vorgestellten Versuchswerkzeugs zeigte sich eindrucksvoll, dass sich der Aufwand für eine umfangreiche simulative Vorauslegung lohnt. Von Beginn an war eine einwandfreie Werkzeugfunktion gegeben, obwohl es sich um ein neues Werkzeug- und Temperierkonzept handelt. Da im Zusammenhang mit dem Mikrosprühen der Freiheitsgrad entfällt, die Formkühlung lokal durch Anpassung der Sprühmenge regulieren zu können, ist eine Vorauslegung des Werkzeugtemperiersystems unbedingt erforderlich. Die entwickelte Auslegungsmethodik unterstützt dabei die Konzeption einer bedarfsgerechten Temperierung und belastungsgerechten Werkzeugstruktur. Die Minimierung der externen Formkühlung reduziert die Thermoschockbeanspruchung des Formstahls, wie es sich auch in den Ergebnissen der thermomechanischen Berechnungen widerspiegelt. Da mit dem vorgestellten Versuchswerkzeug nur eine begrenzte Teileanzahl abgegossen werden konnte, kann noch keine Aussage zum tatsächlichen werkstoffseitigen Standzeitpotenzial mit dem neuen Temperierkonzept getroffen werden.

Prüfung, Fehler

Prüfmethoden

47339

Untersuchungen zur quantitativen Beurteilung von Gussteil-Oberflächen mittels 3-D-Laserscanning

Autor(en): Bryant, Nicola

Gießerei-Praxis

Jahr 2019, Jahrgang 70, Heft 4, Seite S.47-53

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Gussstück, Oberflächenrauigkeitsmessung

Sprache: DE

Die Oberflächenrauheit ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätsanforderungen an Gussteile. Bei Gussteilen mit rauerer Innenflächen kann die Effizienz von Materialübertragungskomponenten aufgrund von Beeinträchtigungen durch Reibung verringert werden. Qualitätsingenieure in Produktionswerken sind nach wie vor an qualitative Formen der Oberflächenrauheits-Messungen über Guss-Vergleichsmuster und Sichtprüfung gebunden. Die University of Northern Iowa erforscht eine Methode zur quantitativen Beschreibung von Gussteil-Oberflächen durch Verwenden eines Laserscanners. Die Ergebnisse können durch branchenübliche Maßstäbe, wie zum Beispiel den quadratischen Mittelwert (root means square - RMS) und den Mittenrauwert (roughness average - Ra), dargestellt werden. Mit dieser neuen Methode, die im Folgenden ausführlich beschrieben wird, sind auch Fehleranalyse und Messungen von Bauteilabweichungen möglich.

UMFORMEN

Ziehen und Pressen [siehe auch VERARBEITUNG ERSTE STUFE]

Tiefziehen

47307

Tiefzieh- und Hinterspritzprozess für Kunststoff-Magnesium-Hybride

Autor(en): Hopmann, Christian; Wurzbacher, Simon; Tekkaya, Erman; Dardaei, Hamed

Lightweight Design

Jahr 2018, Heft 3, Seite S.58-63

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,9Q

Hauptschlagworte: Fügen, Korrosion

Sprache: DE

Durch die guten mechanischen Eigenschaften von Hybridbauteilen, gepaart mit dem leichtesten Konstruktionsmetall, können Kunststoff-Magnesium-Hybridbauteile eine Schlüsseltechnologie für zukünftige Leichtbauanwendungen darstellen. Durch die Herstellung der Hybridbauteile im kombinierten Prozess können die Stückkosten durch Einsparung von Prozessschritten gesenkt werden. Aus der Kombination der artungleichen Werkstoffe und des Prozesses ergeben sich Herausforderungen, die zu lösen sind. Da die genaue Untersuchung des kombinierten Prozesses durch eine externe Erwärmung nicht möglich ist, muss ein kombinierter Tiefzieh- und Hinterspritzwerkzeug mit einem integrierten Heizkonzept entwickelt werden. Die Geometrie des Prüfkörpers muss weiterhin auf die besonderen Herausforderungen bei der Magnesiumumformung angepasst werden. Zum Fügen der Werkstoffe ist die Verbindung von Vorbehandlung und Haftvermittler in einem System ein vielversprechender Ansatz. Zwar liegen die erreichten Zugscherfestigkeiten noch unterhalb derer von kommerziell erhältlichen Haftvermittlern für Stähle, eine geeignete Modifikation ist jedoch vielversprechend. Damit wären flächige wie auch dreidimensionale Magnesiumhalbzeuge mit einem System sowohl gegen Korrosion geschützt als auch durch Polyamide funktionalisierbar.

Weitere Kalt- und Warmumformverfahren

47323

Erhöhung der Ermüdungsfestigkeit von geschweißten Konstruktionsdetails in korrosiver Umgebung durch Anwendung höherfrequenter Hämmerverfahren

Engl. Übersetzungstitel: Increasing the fatigue strengths of welded structural details in corrosive environments by applying high frequency mechanical impact treatment

Autor(en): Weinert, Joscha; Gkatzogiannis, Stefanos; Engelhardt, Imke; Knödel, Peter; Ummenhofer, Thomas

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 11, Seite S.782-789

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,19Q

Hauptschlagworte: Ermüdungsfestigkeit, Quersteifigkeit

Sprache: DE

Durch den Einsatz höherfrequenter Hämmerverfahren (HFH) an geschweißten Konstruktionen kann die Ermüdungsfestigkeit bestimmter Kerbdetails signifikant gesteigert werden. Die Anwendung von HFH an Offshore-Bauwerken könnte somit zu deutlich wirtschaftlicheren Konstruktionen führen. Untersuchungen zur Wirksamkeit der Verfahren in korrosiver Umgebung wurden jedoch bislang nicht durchgeführt. Aktuelle Ergebnisse aus Untersuchungen an korrodierten Kerbdetails des Werkstoffs S355 zeigen, dass im Vergleich zum unbehandelten Kerbfall auch in stark korrosiver Umgebung eine Erhöhung der Ermüdungsfestigkeit durch die HFH-Nachbehandlung erzielt werden kann. Auf Basis dieser Versuchsdaten wurden Bemessungsempfehlungen für die Kerbdetails HFH-nachbehandelte Stumpfnaht und Quersteife in korrosiver Umgebung erarbeitet. Diese werden im Beitrag vorgestellt.

ZERSPANEN

Allgemeines zu Zerspanen

47321

Wear and machinability of AM series magnesium alloys

Autor(en): AKYÜZ, Birol

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.49-55

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,38Q

Hauptschlagworte: Magnesiumlegierung, Verschleißresistenz

Sprache: EN

This study deals with the effect of different quantities of aluminum (Al) on the wear resistance and machinability in AM series cast magnesium alloys. Changes in the quantity of Al in these alloys (containing 0.5 wt.-% Mn) and their effect on hardness, wear resistance and machinability with respect to cutting force were analyzed. To this purpose, AM series cast magnesium alloys (AM20, AM40, AM60, and AM90) in varying amounts of Al from 2 to 9 wt.-% were used. It was observed that the intermetallic phases Mg(ind 17)Al(ind 12) and Al(ind 8)Mn(ind 5) found in the microstructure had an effect on their wear resistance, hardness and machinability (with respect to cutting force), flank build-up, chip formation and surface roughness. AM90 alloy manifested the highest values in terms of hardness, wear resistance and surface quality among these alloys. On the other hand, AM90 alloy had the lowest machinability properties.

Bohren, Senken, Reiben

47332

Effects of the drill flute number on drilling of a casted AZ91 magnesium alloy

Autor(en): Koklu, Ugur; Morkavuk, Sezer; Urtekin, Levent

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 3, Seite S.260-266

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,22Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumzinklegierung, Magnesiumgusslegierung

Sprache: EN

This experimental study aims to reveal the effect of the drill flute number on the thrust force, tool wear, tool life, chip morphology, surface hardness and microstructure in the drilling of a cast AZ91 magnesium alloy. The results showed that the cutting flute number and cutting parameters have an important effect on thrust force, tool life, wear, chip morphology, microstructure, and drilled hole hardness. When the 2-flute drill was used, less thrust force was generated during the drilling. On the other hand, less tool wear occurred with the 3-flute drill. In scanning electron microscopy (SEM) microstructural analyses, grain refinement was observed in the microstructure of the borehole surface although grain growth was also observed due to a rise in temperature. In addition, the microhardness of the borehole surface decreased as the number of holes increased, and the 2-flute drill bit provided holes with higher stiffness than the 3-flute drill bit.

VERBINDEN

Kleben

Klebstoffe

47308

Klebstoffe für Batterieanwendungen

Autor(en): Grunder, Sergio; Lutz, Andreas; Koch, Felix; Schmatloch, Stefan
Adhäsion - Kleben & Dichten

Jahr 2019, Jahrgang 63, Heft 1/2, Seite S.32-35

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S

Hauptschlagworte: Klebstoff, Kühlelement

Sprache: DE

Um eine möglichst hohe Reichweite von elektrisch betriebene Fahrzeugen zur erreichen, werden Batterien mit hohen Speicherkapazitäten benötigt. Da die Größe sowie das Eigengewicht der Batterie nach oben limitiert sind, kommen Batterien mit hoher Energiedichte zum Einsatz. Kleb- und Dichtstoffe spielen eine wichtige Rolle in der Konstruktion von Batteriemodulen und erfüllen ganz unterschiedliche Aufgaben. Die komplexen Konzepte und Konstruktionen von Batterien für elektrisch betriebene Fahrzeuge benötigen neuartige Klebstoffe, die sowohl das Fertigen als auch das strukturelle und crashfeste Verbinden des Batteriekastens ermöglicht. Dicht- und Klebstoffe kommen zum Einsatz, um die Batterie gegen äußere Einflüsse abzuschirmen und die Batteriezellen sowie die Elektronik im Inneren der Batterie zu schützen. Für das thermische Management in der Batterie werden wärmeleitfähige Klebstoffe und Klebstoffmassen eingesetzt, die - ohne den Wärmefluss zu stören - komplexe Geometrien der Kühlelemente ermöglichen und die Batteriezellen thermisch mit den Kühlelementen verbinden.

Schweißen

47323

Erhöhung der Ermüdungsfestigkeit von geschweißten Konstruktionsdetails in korrosiver Umgebung durch Anwendung höherfrequenter Hämmerverfahren

Engl. Übersetzungstitel: Increasing the fatigue strengths of welded structural details in corrosive environments by applying high frequency mechanical impact treatment

Autor(en): Weinert, Joscha; Gkatzogiannis, Stefanos; Engelhardt, Imke; Knödel, Peter; Ummenhofer, Thomas

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 11, Seite S.782-789

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S, 19Q

Hauptschlagworte: Ermüdungsfestigkeit, Quersteifigkeit

Sprache: DE

Durch den Einsatz höherfrequenter Hämmerverfahren (HFH) an geschweißten Konstruktionen kann die Ermüdungsfestigkeit bestimmter Kerbdetails signifikant gesteigert werden. Die Anwendung von HFH an Offshore-Bauwerken könnte somit zu deutlich wirtschaftlicheren Konstruktionen führen.

Untersuchungen zur Wirksamkeit der Verfahren in korrosiver Umgebung wurden jedoch bislang nicht durchgeführt. Aktuelle Ergebnisse aus Untersuchungen an korrodierten Kerbdetails des Werkstoffs S355 zeigen, dass im Vergleich zum unbehandelten Kerbfall auch in stark korrosiver Umgebung eine Erhöhung der Ermüdungsfestigkeit durch die HFH-Nachbehandlung erzielt werden kann. Auf Basis dieser Versuchsergebnisse wurden Bemessungsempfehlungen für die Kerbdetails HFH-nachbehandelte Stumpfnaht und Quersteife in korrosiver Umgebung erarbeitet. Diese werden im Beitrag vorgestellt.

Verschweissen unterschiedlicher Metalle

47319

Dissimilar robotic cold metal transfer (CMT) welding of an aluminum alloy to galvanized steel

Autor(en): Numan, Haldun; Taban, Emel

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.91-96

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,18Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Verzinkter Stahl

Sprache: EN

Weight reduction and improved fuel efficiency have been attained in automobiles by means of the introduction of aluminum alloys into the steel structural parts of vehicles. The difference in the physical, mechanical and metallurgical properties of Al and steel pose a great challenge to obtaining good weld quality. In this study, a 2.0 mm thick EN-5005-H24 aluminum alloy was welded to zinc coated 0.65 mm thick BH 20/34 +Z galvanized steel by cold metal transfer (CMT) with the aim of optimizing and obtaining a sound weld. Taguchi's L16 orthogonal array was employed for the experimental plan/run while the welding parameters included wire feeding speed, pre-setting gap and post-treatment duration. The mechanical properties of the dissimilar joint was determined using a scanning electron microscope (SEM) integrated to an energy dispersive spectroscopy (EDS) and the three zones of the joints, galvanized steel side, intermetallic compound (IMC) layer and aluminum alloy side were investigated. The optimum parameters for the dissimilar robotic CMT welded BH 20/34+Z galvanized steel and EN-5005-H24 aluminum alloy investigated in this study were determined to be as follows: a wire speed of 5.5 m/min; 0.3 mm pre-setting gap and no post weld. Experimental results indicated that the intermetallic layer thickness in the CMT welds plays a critical role in achieving relatively high weld strength. Increasing the pre-setting gap also has a positive effect on increasing weld strength due to decreasing welding porosity.

47329

Effect of weld parameters on the microstructure and mechanical properties of dissimilar friction stir joints between pure copper and the aluminum alloy AA7075-T6

Autor(en): Cakan, Ahmet; Ugurlu, Mustafa; Kaygusuz, Emre

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 2, Seite S.142-148

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,39Q

Hauptschlagworte: Verbinden Nichtartgleicher Werkstoffe, Aluminiumzinkmagnesiumlegierung

Sprache: EN

Friction stir welding frequently produces a superior microstructure and mechanical properties than conventional methods for welding nonferrous materials and alloys. In this study, friction stir welding was used to join sheets of the aluminum alloy AA7075 with commercially pure copper cpCu. Two rotational speeds, 660 and 920 rpm, and three welding speeds, 18, 32 and 54 mm x min(exp -1), were studied to determine the effects of these parameters on the structure and mechanical properties of friction stir welded AA7075-cpCu. The joint performance was investigated by conducting optical microscopy (OM), scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD), by microhardness measurements and mechanical testing (e. g. tensile tests). A maximum tensile strength of 224 MPa and percentage elongation of 2.49 were obtained when friction stir welding process parameters, namely rotational speed and welding speed, were kept at 660 rpm and 32 mm x min(exp -1), respectively.

47331

Entwickeln der Pressschweißverfahren zum Fügen von Kupfer mit Aluminium durch die kontrollierte Bildung eines Eutektikums

Engl. Übersetzungstitel: Finite element simulation of rotational friction welding of TZM

Autor(en): Petzoldt, Franziska; Regensburg, Anna; Dumpies, Alexander; Broda, Tobias; Bergmann,

Jean Pierre; Keitel, Steffen

Schweißen und Schneiden

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 3, Seite S.112-118

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,12Q
Hauptschlagworte: Aluminium, Aluminiumlegierung
Sprache: DE

Die Herausforderungen beim Schweißen von Aluminium mit Kupfer entstehen derzeit zunehmend in den praktischen Anwendungsbereichen der Elektromobilität, vor allem des Bordnetzes, des Kabelbaums und der Batterie. Nicht nur Funktion im Sinne von Stromübertragung, sondern auch Leichtbauaspekte und ökonomische Gesichtspunkte treiben die Substitution bzw. den gemeinsamen Einsatz von Kupfer und Aluminium an. Sichere und robuste Fügeprozesse sowie die Kenntnis der Vorgänge am Übergang zwischen Aluminium und Kupfer sind unerlässlich für die erfolgreiche Umsetzung neuartiger Konzepte. Im Beitrag werden Untersuchungen zur Herstellung von Kupfer-Aluminium-Verbindungen durch die gezielte Bildung einer eutektischen Zusammensetzung vorgestellt. Die präsentierten Untersuchungen beinhalten metallurgische Betrachtung der Übergangzone sowie der mechanischen Belastbarkeit der Schweißverbindungen. Die Informationen liefern dem Anwender eine Basis zur Bestimmung von Prozessparametern für das Fügen von Aluminium-Kupfer-Stoffverbindungen.

Schutzgasschweissen

47349

Vor einem halben Jahrhundert: Eine schweißtechnische Revolution. 2. Teil - Geräte zum Schutzgasschweißen

Autor(en): Aichele, G.

Schweißen und Schneiden

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 3, Seite S.134-141

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,10Q

Hauptschlagworte: Wolfram-Inertgasschweißen, Technikgeschichte

Sprache: DE

Aus den auf den ersten Messen gezeigten WIG-Schweißbrennern entwickelte sich im Lauf der Jahre eine breite Palette von luft- und wassergekühlten Brennern in unterschiedlichen Bauformen (auch biegsame Brenner, pistolenförmige Punktschweißbrenner, Maschinenbrenner). Wenige Jahre eines intensiven Wettbewerbs von leistungsfähigen Schweißgeräteherstellern genügten, um dem Markt eine Vielzahl unterschiedlicher Gerätetypen zur Verfügung zu stellen. Innerhalb weniger Jahre konnte das WIG-Schweißen andere Schmelzsenschweißverfahren, oft auch andere Fertigungsmethoden, ablösen. Was sich schon im Handwerk zu einem großen Erfolg entwickelte, wurde dies erst recht in der industriellen Fertigung: (1) Im industriellen Apparatebau waren die alten Verfahren bei der Verarbeitung von Aluminium (mit dem Autogenschweißbrenner und großen Mengen des Schweißpulvers "Autogal") ebenso wie von Chrom-Nickel-Stählen sehr rasch abgelöst. (2) Die Möglichkeit des Schweißens praktisch aller in der Metallverarbeitung benötigten Metalle - auch Nickel, Titan und Tantal - führte innerhalb weniger Jahre zu einer kaum mehr überschaubaren Fülle von Problemlösungen. Eine andere Entwicklung jener Jahre war zukunftssicher: die "Einknopf"-Bedienung. Das stufenlose gleichzeitige Einstellen von Schweißspannung und Drahtvorschub über einen einzigen kleinen, im Schutzhelm eingeschlossenen Fernregler und damit die stufenlose Anpassung - auch während des Schweißens - an veränderte Situationen der Schweißnaht (verschiedene Schweißpositionen, unterschiedliche Qualität der Nahtvorbereitung, Kraterfüllen am Nahtende) war eine Erleichterung für den Schweißer. Sie wurde durch die Verwendung von Thyristoren anstelle von Transistoren in der Stromquelle möglich. Man kann sicher sagen, dass es sich beim Kauf eines MAG-Schweißgeräts in den meisten Fällen für den Anwender um eine klassische Rationalisierungsinvestition handelte, denn die für das neue Gerät vorgesehene Schweißaufgabe wurde ja auch schon bisher gelöst, nämlich mit ummantelten Stabelektroden. Bei gleicher Qualität stand also ein vorhandenes Verfahren mit geringeren Investitionskosten, aber höheren Lohnkosten, dem neuen Verfahren mit höheren Investitionskosten, aber geringeren Lohnkosten gegenüber.

MIG-Schweissen

47319

Dissimilar robotic cold metal transfer (CMT) welding of an aluminum alloy to galvanized steel

Autor(en): Numan, Haldun; Taban, Emel

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.91-96

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S, 18Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Verzinkter Stahl

Sprache: EN

Weight reduction and improved fuel efficiency have been attained in automobiles by means of the introduction of aluminum alloys into the steel structural parts of vehicles. The difference in the physical, mechanical and metallurgical properties of Al and steel pose a great challenge to obtaining good weld quality. In this study, a 2.0 mm thick EN-5005-H24 aluminum alloy was welded to zinc coated 0.65 mm thick BH 20/34 +Z galvanized steel by cold metal transfer (CMT) with the aim of optimizing and obtaining a sound weld. Taguchi's L16 orthogonal array was employed for the experimental plan/run while the welding parameters included wire feeding speed, pre-setting gap and post-treatment duration. The mechanical properties of the dissimilar joint was determined using a scanning electron microscope (SEM) integrated to an energy dispersive spectroscopy (EDS) and the three zones of the joints, galvanized steel side, intermetallic compound (IMC) layer and aluminum alloy side were investigated. The optimum parameters for the dissimilar robotic CMT welded BH 20/34+Z galvanized steel and EN-5005-H24 aluminum alloy investigated in this study were determined to be as follows: a wire speed of 5.5 m/min; 0.3 mm pre-setting gap and no post weld. Experimental results indicated that the intermetallic layer thickness in the CMT welds plays a critical role in achieving relatively high weld strength. Increasing the pre-setting gap also has a positive effect on increasing weld strength due to decreasing welding porosity.

Elektrostrahlschweissen (Elektronenstrahlschweissen)

47326

Einfluss der Schwankungen von Kathodeneigenschaften auf die Strahlqualität und das Schweißergebnis beim Elektronenstrahlschweißen

Engl. Übersetzungstitel: Influence of variations in cathode properties on beam quality and welding result during electron beam welding

Autor(en): Hellberg, Sebastian; Böhm, Stefan; Jakobs, Stefan; Olschok, Simon; Reisgen, Uwe
Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 12, Seite S.876-883

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,10Q

Hauptschlagworte: Strahlablenkung, Strahlqualität

Sprache: DE

Die Eigenschaften des Elektronenstrahlschweißens (EB) wie hohe Leistungsdichte, Schweißen im Vakuum und trägeheitslose Strahlablenkung prädestinieren das Verfahren für anspruchsvolle Fügeaufgaben. Aufgrund der hohen Nahtqualität und der endkonturnahen Fertigungsmöglichkeit wird es häufig innerhalb der letzten Fertigungsschritte einer Produktionskette eingesetzt. Die Kathode als zentrales Element der Strahlerzeugung kann je nach Schweißaufgabe zusätzlich zu dem bekannten kontinuierlichen einen diskontinuierlichen Verschleiß, zum Beispiel durch Hochspannungsumschläge, aufweisen. Weiterhin können Fertigungstoleranzen und variierende Einbaulagen eine Änderung der Strahlparameter verursachen, die zu hohen Ausschusskosten in der Fertigung führen können. Der Artikel basiert auf den Ergebnissen des AiF-Projekts CathFluctuation, dessen Ziel war das Erreichen einer stets gleichbleibenden Strahlqualität der EB-Anlagen. Damit soll auch für anspruchsvolle Schweißprozesse die Reproduzierbarkeit innerhalb der Kathodenlebensdauer und nach Kathodenwechseln gewährleistet werden. Der Aufbau umfassender Kenntnis zu funktionalen Zusammenhängen zwischen den Kathodeneigenschaften, deren Änderung über die Einsatzdauer sowie dem Schweißergebnis ermöglicht es, den letzten prozesskritischen und unüberwachten Faktor des EB-Verfahrens zu eliminieren. Durch die Ableitung einer verallgemeinerten Methodik werden Anlagennutzer in die Lage versetzt, eine reproduzierbare Strahlqualität sicherzustellen. Dies führt zu einer gesteigerten Fertigungsqualität und unmittelbaren Einsparungen auf der Anwenderseite.

47324

Vorteile und Besonderheiten. Elektronenstrahlschweißen von Titanbauteilen

Autor(en): Schmidt, Peter

Der Praktiker. Das Magazin für Schweißtechnik und mehr

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 4, Seite S.158-162

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S

Hauptschlagworte: Titanschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Vakuum

Sprache: DE

Elektronenschweißen im Vakuum ist für Titan und seine Legierungen das beste Fügeverfahren, da es den geringsten bzw. keinen Eintrag von Gasmolekülen in das Material hat. Titan ist auf Grund seiner hohen Festigkeit, seiner geringen Dichte, der Bildung einer passivierten Oxidschicht und der Verträglichkeit mit Körpergewebe für Anwendungen in Luft- und Raumfahrt sowie der Medizin einsetzbar. Titan wird ohne Zusatzwerkstoffe geschweißt. Die Verfahrensparameter des Elektronenstrahlschweißens ermöglichen enge und tiefe Nähte. Der Bauteilverzug ist vernachlässigbar. Komplizierte Nahtformen, Mehrfachschweißungen und Verbindungen unterschiedlicher Materialstärken sind möglich. TiAl6V4 wird mit Dicken von 4 bis 22 mm, im Vakuum (10⁻⁴ mbar), mit Geschwindigkeiten von 8 bis 60 mm/s, einer Beschleunigungsspannung von 110 bis 150 kV und Stromstärken von 20 bis 50 mA geschweißt. Der Brennfleck hat einen Durchmesser von ca. 1 mm. Die Temperatur muß vom Aufschmelzen bis zum Abkühlen gezielt geführt werden um die Zähigkeitseigenschaften zu erhalten. Bei Strahlintensitäten >10¹⁰ W/cm² tritt der sogenannte Tiefschweißeffekt auf, mit dem besonders tiefe Nähte erreicht werden. Die Schweißvorbereitung erfordert die genaue Oberflächenbearbeitung der spaltfreien Fügeflächen. Diese müssen sorgfältig gereinigt werden. Rückstände von Kohlenwasserstoffen müssen entfernt werden. Frisch gereinigte Titanteile sollten sofort geschweißt werden, andernfalls müssen sie in Plastikbeuteln unter Schutzgas aufbewahrt werden. Die Schweißnahtkontrolle erfolgt mit

Farbeindringprüfung, Durchstrahlungs- und Ultraschallprüfung, Härteprüfungen und Helium-Lecktests. Schweißnaht-Beispiele sind Bauteile für eine Atomuhr (SpectraTime, CH Neuenburg) und spezielle Berstscheiben. Schweißverbindungen von Titan und Stahl können nur über Zwischenlagen aus Vanadium ausgeführt werden. Die Fa. SwissBeam AG, CH Rudolfstetten ist spezialisiert auf Elektronenstrahlschweißungen von Titan.

Laserschweissen

47327

Erhöhung des Absorptionsgrads beim Laserstrahlschweißen von Aluminiumbauteilen unter großen Strahleinfallswinkeln

Engl. Übersetzungstitel: Increase in the degree of absorption during laser beam welding of aluminium components at large beam angles of incidence

Autor(en): Steffens, Dirk; Dilger, Klaus

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 12, Seite S.868-874

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,16Q

Hauptschlagworte: Absorptionsgrad, Laserstrahlschweißen

Sprache: DE

Bei der Entwicklung neuer Fertigungsverfahren steht neben der Produktqualität immer mehr die Prozesseffizienz im Vordergrund. Entscheidend für den Wirkungsgrad eines Laserstrahlschweißprozesses ist die Absorption der aufgebrachten Energie. Der Absorptionsgrad ist von vielen Faktoren abhängig. Im Artikel wird der Einfluss des Einstrahlwinkels am Beispiel des Bördelstoßes betrachtet. Eine aus Literatur bekannte erhöhte Absorption bei großen Einstrahlwinkel wird mit Hilfe der Auswertung diverser Schweißnahtquerschnitte an einem Aluminiumwerkstoff belegt. Darüber hinaus lässt die aus den unterschiedlichen Schweißungen hervorgehende Reflexionsstrahlung Rückschlüsse auf das jeweilige Absorptionsverhalten zu. Die Effizienz beim Schweißen unter einem großen Einstrahlwinkel wird anschließend durch die Ermittlung des Prozesswirkungsgrads verdeutlicht.

47322

Beeinflussung des Schweißgutgefüges durch Einsatz und Weiterentwicklung von Zusatzwerkstoffen beim Laserstrahlschweißen von Stahl-Mischverbindungen mit hochmanganhaltigen Stählen

Engl. Übersetzungstitel: Influence on the weld metal structure through the use and further development of filler materials in laser beam welding of mixed steel joints with steels with a high manganese content

Autor(en): Graß, Friederike; Wesling, Volker; Treutler, Kai; Schmale, Christian

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 11, Seite S.790-796

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,15Q

Hauptschlagworte: Hochlegierter Stahl, Laserstrahlschweißen

Sprache: DE

Aufgrund ihrer hervorragenden mechanisch-technologischen Eigenschaften gewinnen hochmanganhaltige (FeMn)-Stähle vor allem im Hinblick auf ihr Leichtbaupotenzial und Crashverhalten im Fahrzeugbau immer mehr an Bedeutung. Da diese Stähle in der Karosserie mit anderen Stahlwerkstoffen zur Anwendung kommen, ist es erforderlich, die schweißtechnische Verarbeitung der FeMn-Stähle auch in Stahlmischbauweise zu gewährleisten. Dazu wurden mit Laserstrahl und Kaltdraht geschweißte Verbindungen zwischen einem hochmanganhaltigen Stahl hoher Festigkeit und Zähigkeit (nach Salzgitter: HSD-Stahl) und einem mikrolegierten, ferritischen Stahl untersucht. Dabei wurde ein speziell entwickelter Schweißzusatzwerkstoff verwendet, analysiert und weiterentwickelt, um das Erstarrungsverhalten und die Gefügeausbildung bei dieser Werkstoffpaarung so zu beeinflussen, dass sich ein möglichst feinkörniges und lunkerfreies Schweißnahtgefüge einstellt.

Pressschweißen allgemein

47331

Entwickeln der Pressschweißverfahren zum Fügen von Kupfer mit Aluminium durch die kontrollierte Bildung eines Eutektikums

Engl. Übersetzungstitel: Finite element simulation of rotational friction welding of TZM

Autor(en): Petzoldt, Franziska; Regensburg, Anna; Dumpies, Alexander; Broda, Tobias; Bergmann,

Jean Pierre; Keitel, Steffen

Schweißen und Schneiden

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 3, Seite S.112-118

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,12Q

Hauptschlagworte: Aluminium, Aluminiumlegierung

Sprache: DE

Die Herausforderungen beim Schweißen von Aluminium mit Kupfer entstehen derzeit zunehmend in den praktischen Anwendungsbereichen der Elektromobilität, vor allem des Bordnetzes, des Kabelbaums und der Batterie. Nicht nur Funktion im Sinne von Stromübertragung, sondern auch Leichtbauaspekte und ökonomische Gesichtspunkte treiben die Substitution bzw. den gemeinsamen Einsatz von Kupfer und Aluminium an. Sichere und robuste Fügeprozesse sowie die Kenntnis der Vorgänge am Übergang zwischen Aluminium und Kupfer sind unerlässlich für die erfolgreiche Umsetzung neuartiger Konzepte. Im Beitrag werden Untersuchungen zur Herstellung von Kupfer-Aluminium-Verbindungen durch die gezielte Bildung einer eutektischen Zusammensetzung vorgestellt. Die präsentierten Untersuchungen beinhalten metallurgische Betrachtung der Übergangzone sowie der mechanischen Belastbarkeit der Schweißverbindungen. Die Informationen liefern dem Anwender eine Basis zur Bestimmung von Prozessparametern für das Fügen von Aluminium-Kupfer-Stoffverbindungen.

Reibschweissen, Reibrührschweissen (Friction Stir Welding, FSW)

47316

Rührreibpunktschweißen von Aluminium-Kupfer-Verbindungen unter Nutzung der eutektischen Reaktion

Autor(en): Regensburg, A.; Köhler, T.; Petzold, F.; Bergmann, J. P.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 11, Seite S.440-443

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,9Q

Hauptschlagworte: Rührreibpunktschweißen, Aluminium

Sprache: DE

Vor dem Hintergrund von Energieeffizienz und Elektromobilität werden im Bereich der elektrischen Aufbau- und Verbindungstechnik stets technologische Neu- und Weiterentwicklungen angestrebt, um den steigenden Anforderungen an immer komplexere Energie- und Datenübertragungssysteme gerecht zu werden. Ansätze des Leichtbaus und der Materialeinsparung im Bereich stromführender Komponenten haben besonders das Fügen von Aluminium und Kupfer zu einem weit verfolgten Forschungsschwerpunkt gemacht. Durch den Einsatz des Rührreibschweißens in Kombination mit angepasster Prozessführung konnten flächige, feste Aluminium-Kupfer Verbindungen mit minimaler Querschnittverringerung der Fügepartner und duktilem Versagensverhalten erzielt werden. Das schnelle Erreichen der eutektischen Temperatur ohne eine signifikante Umformung an der Grenzfläche führt hierbei zur Bildung einer lokalen Schmelze, durch deren Verdrängung während des kraftgeregelten Prozesses eine großflächige, stoffschlüssige Verbindung erreicht wird. So werden zum einen Oxidreste effektiv aus der Fügezone verdrängt und die Bildung weiterer intermetallischer Phasen durch die Reduzierung der Prozesszeit auf bis zu 0,3 s minimiert.

47304

Effect of thermal history on the tensile strength of a friction stir welded aluminum alloy

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkungen des Temperaturzyklus auf die Zugfestigkeit einer rührreibgeschweißten Aluminiumlegierung

Autor(en): Selvaraj, Muthunadar; Rao, Koteswara; Selvakumar, Gurusamy; Murali, Vela Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1184-1190

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,24Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Rührreibschweißen

Sprache: EN

Das Ziel der diesem Beitrag zugrunde liegenden Forschungsarbeit besteht darin, die Auswirkung der Schweiß- und Rotationsgeschwindigkeit auf die Spitzentemperatur, auf die Dauer der Temperaturexposition und deren Einfluss auf die Zugfestigkeit einer rührreibgeschweißten Aluminiumlegierung zu untersuchen. Hierzu wurden 6 mm dicke Bleche der Aluminiumlegierung AA6061-T6 mit verschiedenen Schweißgeschwindigkeiten von 300 bis 1800 mm x min(exp -1) und Rotationsgeschwindigkeiten von 300 bis 1800 U x min(exp -1) rührreibgeschweißt. Die Temperaturen während des Prozesses wurden gemessen. Die Temperatur während des Rührreibschweißprozesses wurde außerdem vorhergesagt, indem ein Modell verwendet wurde, und mit den experimentellen Ergebnissen verglichen. Die Zugproben wurden aus den geschweißten Platten entnommen und ebenfalls geprüft. Die Ergebnisse zeigen, dass das Versagen der Proben am Übergang zwischen der thermo-mechanisch beeinflussten Zone und der Wärmeeinflusszone stattfindet, wo eine minimale Härte vorliegt. Wenn die Schweißgeschwindigkeit zunimmt, nehmen die Spitzentemperatur sowie die Dauer der Temperaturexposition am Ort des Versagens zu, und die Dehngrenze sowie die Zugfestigkeit nehmen ab.

47329

Effect of weld parameters on the microstructure and mechanical properties of dissimilar friction stir joints between pure copper and the aluminum alloy AA7075-T6

Autor(en): Cakan, Ahmet; Ugurlu, Mustafa; Kaygusuz, Emre

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 2, Seite S.142-148

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,39Q

Hauptschlagworte: Verbinden Nichtartgleicher Werkstoffe, Aluminiumzinkmagnesiumlegierung
Sprache: EN

Friction stir welding frequently produces a superior microstructure and mechanical properties than conventional methods for welding nonferrous materials and alloys. In this study, friction stir welding was used to join sheets of the aluminum alloy AA7075 with commercially pure copper cpCu. Two rotational speeds, 660 and 920 rpm, and three welding speeds, 18, 32 and 54 mm x min⁻¹, were studied to determine the effects of these parameters on the structure and mechanical properties of friction stir welded AA7075-cpCu. The joint performance was investigated by conducting optical microscopy (OM), scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD), by microhardness measurements and mechanical testing (e. g. tensile tests). A maximum tensile strength of 224 MPa and percentage elongation of 2.49 were obtained when friction stir welding process parameters, namely rotational speed and welding speed, were kept at 660 rpm and 32 mm x min⁻¹, respectively.

47305

Strain accumulation at the top and bottom side of a friction stir welded alloy AZ31 under tensile and compressive loading

Dt. Übersetzungstitel: Dehnungakkumulation auf der Ober- und Unterseite vor Rührreibschweißungen einer Legierung AZ 31 unter Zug- und Druckbeanspruchung

Autor(en): Liu, Dejia; Guo, Rui; Tang, Yanchuan; Hu, Yong; Zhao, Longzhi
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1155-1162

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,34Q

Hauptschlagworte: Magnesiumlegierung, Rührreibschweißen

Sprache: EN

In rührreibgeschweißten Magnesiumlegierungen können sich leicht Dehnungakkumulationen ausbilden, die die Festigkeit der Verbindung erheblich herabsetzen. Die Bildungsmechanismen der Dehnungakkumulationen sind noch nicht gut verstanden. Die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie zielt daher darauf ab, die verschiedenen Dehnungakkumulationen auf der Ober- und der Unterseite von geschweißten Proben mittels Druck- und Zugversuchen zu untersuchen. Hierzu wird eine effektive Prozedur vorgestellt, um die Dehnungakkumulationen zu messen. Ein interessantes Ergebnis ist es, dass diese gemessenen Dehnungakkumulationen von denen einer Sichtprüfung abweichen. Die Analysen deuten an, dass die verschiedenen Dehnungakkumulationen auf beiden Seiten in einem engen Zusammenhang mit Scherbändern und Texturvariationen in der rührreibgeschweißten Zone stehen. Zusätzlich wird ein Modell für die Bildung der Dehnungakkumulationen auf der Ober- und Unterseite der Mg-Schweißverbindungen vorgestellt.

Schweisszusatzwerkstoffe

47322

Beeinflussung des Schweißgutgefüges durch Einsatz und Weiterentwicklung von Zusatzwerkstoffen beim Laserstrahlschweißen von Stahl-Mischverbindungen mit hochmanganhaltigen Stählen

Engl. Übersetzungstitel: Influence on the weld metal structure through the use and further development of filler materials in laser beam welding of mixed steel joints with steels with a high manganese content

Autor(en): Graß, Friederike; Wesling, Volker; Treutler, Kai; Schmale, Christian
Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 11, Seite S.790-796

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,15Q

Hauptschlagworte: Hochlegierter Stahl, Laserstrahlschweißen

Sprache: DE

Aufgrund ihrer hervorragenden mechanisch-technologischen Eigenschaften gewinnen hochmanganhaltige (FeMn)-Stähle vor allem im Hinblick auf ihr Leichtbaupotenzial und Crashverhalten im Fahrzeugbau immer mehr an Bedeutung. Da diese Stähle in der Karosserie mit anderen Stahlwerkstoffen zur Anwendung kommen, ist es erforderlich, die schweißtechnische Verarbeitung der FeMn-Stähle auch in Stahlmischbauweise zu gewährleisten. Dazu wurden mit Laserstrahl und Kaltdraht geschweißte Verbindungen zwischen einem hochmanganhaltigen Stahl hoher Festigkeit und Zähigkeit (nach Salzgitter: HSD-Stahl) und einem mikrolegierten, ferritischen Stahl untersucht. Dabei wurde ein speziell entwickelter Schweißzusatzwerkstoff verwendet, analysiert und weiterentwickelt, um das Erstarrungsverhalten und die Gefügeausbildung bei dieser Werkstoffpaarung so zu beeinflussen, dass sich ein möglichst feinkörniges und lunkerfreies Schweißnahtgefüge einstellt.

Löten

47334

Löten SLM-gefertigter Turbinen-Komponenten des Heißgasbereichs aus Nickellegierungen - Unterschiede im Diffusionsverhalten im Vergleich zu konventionellen Legierungen

Engl. Übersetzungstitel: Brazing of SLM-manufactured turbine components of the hot gas range from nickel alloys - Differences in diffusion behaviour compared to conventional alloys

Autor(en): Reinkensmeier, Ingo; Blank, Robin; Hermann, Oliver
Schweißen und Schneiden

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 4, Seite S.214-220

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,10Q

Hauptschlagworte: Nickelsuperlegierung, Selektives Laserschmelzverfahren

Sprache: DE

Bedingt durch die konstruktive Herausforderung, kürzere Iterationszyklen in der Entwicklungsphase von Prototypen zu generieren, ist die Beschaffung von Gussteilen speziell für den Heißgasbereich der Turbine sehr zeitkritisch. Eine Option, diese Beschaffungsstrecke zu umgehen, wäre das additive Fertigungsverfahren SLM (selective laser melting; selektives Laserstrahlschmelzen). Durch die Begrenzung des Bauraums einer SLM-Anlage sind Bauteile für den Heißgasbereich aus einem Stück jedoch nur schwer generierbar, weshalb solche Komponenten modular hergestellt und in einem weiteren Prozessschritt gefügt werden müssen. Eine Option zum Fügen dieser Bauteile ist das Hochtemperaturlöten im Vakuum. Diesem Verfahren kommt eine hohe Bedeutung zu. Es wird das veränderte Diffusionsverhalten der SLM-gefertigten Werkstoffe im Vergleich zu konventionellen Legierungen anhand von Mikrostrukturuntersuchungen beschrieben. Des Weiteren werden Zugscher- und Zugfestigkeitsuntersuchungen an konventionellen sowie SLM-generierten Probekörpern aus dem Werkstoff Inconel 718 (IN 718) gezeigt. Anschließend wird die erfolgreiche Umsetzung der gelötzten Heißgaskomponenten aus additiv gefertigten Modulen zur Herstellung von Prototypen demonstriert.

Fügen durch Umformen

47337

Hybridschmieden artungleicher Werkstoffe

Autor(en): Seif, Eugen; Kriwall, Mareile; Stonis, Malte; Behrens, Bernd-Arno

Lightweight Design

Jahr 2019, Heft 2, Seite S.12-17

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,8Q

Hauptschlagworte: Fügen, Umformen

Sprache: DE

Das Institut für Integrierte Produktion Hannover entwickelt Prozesstechniken zum gleichzeitigen Umformen und Fügen artungleicher Werkstoffe. Sie sollen in Zukunft beispielsweise Blech-Massivteil- und Stahl-Aluminium-Verbbindungen ermöglichen. Dies erweitert die Möglichkeiten für kosten effiziente Multimaterialbauweisen im Automobil. Obwohl die Namen der Verfahren sehr ähnlich klingen, werden unterschiedliche Problemstellungen untersucht. Im Projekt "Folgeverbund-Hybridschmieden" wird die Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung zwischen Massivteilen und Blech innerhalb eines Folgeverbundwerkzeugs untersucht. Im Projekt "Hybrides Verbundschmieden als Fügeverfahren für Aluminiummassivteile und Stahlbleche" wird ein Parameterfeld für das stoffschlüssige Fügen ermittelt. Zudem wird die Festigkeit der Verbindung ermittelt, um diese im Vergleich zu anderen Verbindungen einordnen zu können. Auch die Möglichkeiten der Weiterverarbeitung werden geprüft. Das FVHS kann zur Fertigung von Querlenkern oder ähnlichen Produkten eingesetzt werden. Das HVFAS ermöglicht neue konstruktive Freiheiten in den Fahrzeugbereichen, in denen sowohl Aluminium als auch Stahl eingesetzt werden. Gemeinsamkeiten der Projekte sind, dass beide Potenziale im Leichtbau erschließen, die Verbindung mit geringem Wärmeeintrag in die Bauteile erfolgt und das gleichzeitige Formen und Fügen eine Verkürzung der Prozesskette ermöglicht.

47318

Comprehensive procedure for the design of rolling schedules for roll bonding

Autor(en): Liu, Zhao; Kraemer, Alexander; Karhausen, Kai F.; Aretz, Holger; Teller, Marco; Hirt, Gerhard

International Aluminium Journal

Jahr 2018, Jahrgang 94, Heft 12, Seite S.57-59

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,4Q

Hauptschlagworte: Bonden, Prozesssimulation

Sprache: EN

A comprehensive procedure for the design of rolling schedules for roll bonding is developed by combining experimental characterization, modelling of bond strength evolution, description of bond failure and FE process simulations. Now, a simulative optimization of rolling schedules for roll bonding is enabled. The optimal height reduction for a certain pass can be estimated via this procedure. In this way, it is possible to manufacture laminated materials with less passes and thus achieve higher production efficiency. In the future, laboratory scale roll bonding experiments will be carried out at IBF on the universal rolling mill Buehler VRW-400, as shown in a figure. The results of the presented method will be compared with the experiments to validate the simulations and the results obtained from the truncated-cone bond experiment. Based on the comparison further improvements on the presented method will be implemented. Further information on the described methods as well as newest research will be presented at the 33(exp rd) ASK metal forming conference, held in Aachen on 28-29 March 2019. More information is provided at: www.ask.ibf.rwth-aachen.de.

GESTALTEN

Allgemeines zu Gestalten

Werkstoff und konstruktive Lösung

47343

Simulation eines Druckguss-Strukturteils während der Entwicklungsphase mit Ausblick auf die Produktion

Autor(en): Böke, Rainer

Giesserei

Jahr 2019, Jahrgang 106, Heft 4, Seite S.58-63

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Metallgießerei, Metallgießen

Sprache: DE

Die Gießsimulation ist heutzutage aus dem schnelllebigen Entwicklungsprozess nicht mehr wegzudenken. Dabei stehen die Optimierung von Bauteilen sowie die Verbesserung der technologischen Prozesse im Vordergrund. Moderne Simulationstechniken liefern dazu mittlerweile verlässliche und nachvollziehbare Ergebnisse. Häufig wird schon während der Anfragephase mit einer ersten Simulation begonnen. Obwohl dem Betrieb noch kein Auftrag vorliegt, soll das angefragte Bauteil näher untersucht werden. Die Angebotserstellung soll möglichst realistisch und praxisnah erfolgen, um später Überraschungen beim Produktionsanlauf und damit unnötige Kostensteigerungen zu vermeiden. Der Betrieb hat daher schon bei der Angebotserstellung hohe Anforderungen, wenig Zeit und kein/wenig Budget, um eine realitätsnahe Machbarkeitsaussage zu treffen. Bereits während der Entwicklung von Gussteilen kann mit relativ wenig Aufwand eine aussagekräftige Formfüll- und Erstarrungssimulation berechnet werden. Die Ergebnisse liegen innerhalb weniger Stunden vor und der Aufwand für Bedatung und Berechnung sind vernachlässigbar. Voraussetzung dafür sind saubere CAD-Daten. Die Erstellung von Angeboten oder Abschätzungen hinsichtlich einer zu erwartenden Produktion werden damit entscheidend unterstützt und genauer abgebildet. Ein einfach zu bedienendes und sehr aussagefähiges Werkzeug ist mit InspireCast seit einiger Zeit erhältlich. Für die Produktion ist ein tieferer Einstieg in die Simulation erforderlich, typische gießtechnische Anpassungen wie Gießlauf-, Anschnitt- und Überlaufgestaltung sowie Optimierung der thermischen Verhältnisse im Werkzeug sind problemlos durchführbar und optimierbar.

Leichtbau

47301

Leichtbau in der automobilen Zukunft - Perspektiven für den Guss

Autor(en): Beeh, Elmar

Giesserei

Jahr 2018, Jahrgang 105, Heft 12, Seite S.76-79

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,4Q

Hauptschlagworte: Leichtbau, Gussteil

Sprache: DE

Das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte arbeitet an Konzepten und Technologien für innovative Aluminium- und Magnesiumgussteile sowie an Verfahrenskombinationen von Guss mit additiver Fertigung und hat sich daher intensiv mit den Potenzialen von Gusslösungen in Fahrzeugstrukturen beschäftigt. Dabei wurden drei Bereiche identifiziert, in welchen für den Druckguss Zukunftsperspektiven im Bereich des Automobilleichtbaus gesehen werden: (1) Strukturguss-Bauteile, (2) Steigerung der Bauteilkomplexität, (3) Elektrifizierung in der Automobilindustrie. Gussteile verfügen auch in Zeiten des technologischen Wandels über erhebliches Potenzial, um in zukünftigen Fahrzeugen zum Einsatz zu kommen. Dabei wird es immer wichtiger, im globalen Wettbewerb über technologische Fähigkeiten und Alleinstellungsmerkmale zu verfügen, die dem Fahrzeughersteller den entscheidenden Vorteil im jeweiligen Anwendungsgebiet verschaffen. Das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte unterstützt dabei seine Kunden nicht nur in Forschung und Entwicklung innovativer Gussbauweisen, sondern bietet mit seiner Fachtagung "WerkstoffPlus Auto" in Stuttgart auch eine Plattform, um technologische Anforderungen und Trends bei neuen Fahrzeugkonzepten zu erkennen und zu diskutieren.

47351

Studie zum ressourceneffizienten Leichtbau

Autor(en): Gude, Maik; Stegelmann, Michael; Müller, Michael; Demnitz, Kurt

Lightweight Design

Jahr 2018, Heft 3, Seite S.30-32,34-35

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,5Q

Hauptschlagworte: Leichtbau, Zukünftiger Bedarf

Sprache: DE

Die Rolle des Leichtbaus für die Mobilität der Zukunft ist ein kontrovers diskutiertes Thema. Fest steht, dass mit dem sich ändernden Mobilitätsverhalten auch veränderte Anforderungen an Fahrzeuge und Fahrzeugkomponenten einhergehen. Eine Studie von 2018 unter Leitung der TU Dresden beleuchtet nun, welche Möglichkeiten und Herausforderungen sich daraus für den Leichtbau ergeben. Dem ganzheitlichen und interdisziplinären Ansatz von Forel entsprechend wurden aktuelle Entwicklungen unter den vier Überschriften Technologiewandel, Prognosefähigkeit, Technologiebewertung und ökologische Nachhaltigkeit analysiert. Die Umfrageergebnisse verdeutlichen, dass für konventionelle und alternative Antriebskonzepte unterschiedliche Entwicklungsszenarien in den nächsten 10 bis 15 Jahren vorhergesagt werden. Die Befragten gehen darüber hinaus von sich stark verändernden Nutzungsprofilen und wandelnden Besitzverhältnissen aus. Ein Aspekt, der den Leichtbau der Zukunft stark prägen wird, ist die ökologische Nachhaltigkeit. Entgegen der öffentlichen Diskussion, in der Leichtbau oftmals auf die bloße Massenminderung reduziert wird, ist festzuhalten, dass die Lösungsstrategien für die Entwicklung zukunftsfähiger Fahrzeuge vielfältig und vor allem interdisziplinär sein müssen. Der dem Forel zugrundeliegende Gedanke der offenen und unabhängigen Plattform ist daher eine wichtige Voraussetzung für die systematische Weiterentwicklung der Mobilität.

Korrosionsschutz, Verschleiß, Tribologie

47321

Wear and machinability of AM series magnesium alloys

Autor(en): AKYÜZ, Birol

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.49-55

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,38Q

Hauptschlagworte: Magnesiumlegierung, Verschleißresistenz

Sprache: EN

This study deals with the effect of different quantities of aluminum (Al) on the wear resistance and machinability in AM series cast magnesium alloys. Changes in the quantity of Al in these alloys (containing 0.5 wt.-% Mn) and their effect on hardness, wear resistance and machinability with respect to cutting force were analyzed. To this purpose, AM series cast magnesium alloys (AM20, AM40, AM60, and AM90) in varying amounts of Al from 2 to 9 wt.-% were used. It was observed that the intermetallic phases Mg(ind 17)Al(ind 12) and Al(ind 8)Mn(ind 5) found in the microstructure had an effect on their wear resistance, hardness and machinability (with respect to cutting force), flank build-up, chip formation and surface roughness. AM90 alloy manifested the highest values in terms of hardness, wear resistance and surface quality among these alloys. On the other hand, AM90 alloy had the lowest machinability properties.

Isolierung, Dichtung, Dämpfung

47352

Dichtheit von Batteriezellen - Moderne Prüfgasverfahren und neue GTAS-Glasdichtungen

Autor(en): Wetzig, Daniel; Hartl, Helmut

Elektronik Automotive: Fachmedium für professionelle Automobilelektronik

Jahr 2019, Jahrgang 19, Heft 4, Seite S.41-43

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S

Hauptschlagworte: Batteriezelle, Glasdichtung, Prüfgasverfahren

Sprache: DE

Eine Traktionsbatterie für ein Elektrofahrzeug soll nach 10.000 Ladezyklen noch über 80 Prozent ihrer Kapazität verfügen. Die Dichtheit von Batteriezellen hat direkten Einfluss auf ihre Lebensdauer. Der Hersteller muss daher die Batteriezellen nach der Füllung mit Elektrolyt und der Versiegelung des Gehäuses auf Dichtheit prüfen. Dafür sind in der Fertigung Tests gegen Grenzleckraten im Bereich von 10(exp -5) bis 10(exp - 6) mbar l/s erforderlich. In Fertigungslinien ist die Helium-Prüfung in der Vakuumkammer ein hochautomatisiertes und hochgenaues Prüfverfahren mit sehr kurzen Taktzeiten, und hat daher gegenüber anderen Prüfverfahren (Wasserbad, Lecksuchsprays, Druckabfallmessung) entscheidende Vorteile. Eine potenzielle Schwachstelle von prismatischen Zellen ist die Versiegelung zwischen dem Deckel der Zelle (durch den die Elektroden-Kontakte geführt sind) und dem Korpus der Zelle. Heute ermöglichen neue Deckel-Designs die Dichtheit von Batteriezellen zu verbessern. Bei der Glass-to-Aluminium-Seal-Technik (GTAS) werden Batterieelektroden eingeglast, was konventionelle Kunststoffabdichtungen überflüssig macht. Durch die GTAS-Technik entsteht eine dauerhafte Dichtung nach dem Prinzip der Kompressionsversiegelung. Der Einsatz der GTAS-Technik an den Polkontakte und ein sorgfältiges Laserschweißen des Deckels an den Korpus der Zelle sind zwei wesentliche Faktoren, um die Langlebigkeit einer prismatischen Batteriezelle zu erhöhen. Auch wenn die Batteriezellen zu Batteriemodulen und anschließend zu Batteriepacks zusammengeschlossen werden, sind Dichtheitsprüfungen erforderlich. Hier ist eine Schnüffellecksuche mit Helium oder Formiergas als Prüfgas sinnvoll, die auch automatisiert (per Roboterarm) durchgeführt werden kann. Außerdem muss auch der Kühlkreislauf der Traktionsbatterie vor Kältemittelverlust geschützt und dicht sein. Das stellt man nach dem endgültigen Einbau der Batterie üblicherweise durch eine Schnüffellecksuche sicher, bei der das Kältemedium selbst (R1234yf oder CO(ind 2)) als Prüfgas zum Einsatz kommt.

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Allgemeines zu Oberflächenbehandlung [siehe auch KORROSION]

Oberflächenprüfung metallischer Schutzschichten

47340

Tropfender Elektrolyt - Korrosion von zinkbasierenden Korrosionsschutzüberzügen

Autor(en): Ziebermayr, S.; Fleischanderl, M.; Stellnberger, K. H.

Galvanotechnik

Jahr 2019, Jahrgang 110, Heft 4, Seite S.642-646

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Elektrolyt, Korrosionsschutzüberzug

Sprache: DE

Dieser Beitrag zeigt ein von der voestalpine Stahl GmbH entwickeltes Gerät zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit von Metallen bei dynamischer Belastung mit Regenwasser, mit einem tropfenden Elektrolyt. Als Folge der Methodenentwicklung wurde ein Standardtest definiert. Des Weiteren wurde mit diesem Gerät klassisch verzinktes und corrender verzinktes (Zn-Al-Mg) Stahlband verglichen und der Einfluss von Auf trocknungsphasen sowie von NaCl-haltigem Elektrolyt auf den Masseverlust untersucht.

Nichtmetallische Überzüge

47350

Effizienz im Konvektionsofen durch Simulation

Autor(en): Matschke, Alan

JOT Journal für Oberflächentechnik

Jahr 2019, Jahrgang 59, Heft 3, Seite S.16-18

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,0Q

Hauptschlagworte: Ungeteilte Felge, Konvektionsofen

Sprache: DE

Auf der Suche nach einer kostengünstigen Alternative zum energieintensiven IR-Vorwärmofen, setzt der Räderhersteller Otto Fuchs in seiner neuen Lackieranlage auf einen mittels Wärmeübergangssimulationen optimierten Konvektionsofen. IR-Vorwärmöfen haben eine hohen Bedarf an elektrischer Energie, sind aber aus zwei Gründen zweckmäßig: So ist zum einen die notwendige Energiedichte vorhanden, mit der auch materialstarke Bereiche einer Felge - in Extremfällen bis zu 60 Millimeter Aluminium an der Nabe - sicher auf die geforderte Temperatur beim Eintritt in die Spritzkabine gebracht werden können. Nachdem die Randbedingungen wie Umluftmengen, Lufttemperaturen und Stoffdaten gesetzt sind, kann die Aufgabe zur Berechnung einem geeigneten Strömungslöser und einem Rechencluster übergeben werden. Ergebnis ist das Aufheizverhalten des Werkstücks als Funktion der Verweilzeit im Vorwärmofen. Auf Basis der untersuchten Felgengeometrie wird in mehreren Durchläufen ein gegenüber dem bisherigen Standard optimiertes Düsenbild für die Luftführung erstellt. Eine Darstellung der errechneten Wärmeübergangskoeffizienten am Halbmodell der Felge zeigt. Der Vergleich zwischen prognostizierten und gemessenen Felgentemperaturen zeigt, dass die prognostizierten mit den gemessenen Temperaturen nahezu übereinstimmen. Abschließend erfolgt eine Betrachtung der Energiekosten des bisherigen Konzepts der Felgenvorwärmung mittels IR-Strahlung und des vorgestellten Konzepts im optimierten Konvektionsofen.

Elektrisch leitende Lacke, Elektrophorese, Elektrotauchlackierung, Pulverlack

47345

Fehlerfrei beschichten

Autor(en): Timmermann, Ernst-Hermann

JOT Journal für Oberflächentechnik

Jahr 2019, Jahrgang 59, Heft 3, Seite S.38-41

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,1Q

Hauptschlagworte: Pulverbeschichtung, Oberflächenschaden

Sprache: DE

Die Pulverbeschichtung ist ein äußerst komplexer Prozess, bei dem massive Fehlerbilder aus den unterschiedlichsten Gründen auftreten können. Der Beitrag beschreibt verschiedene Schadensfälle (Fehler an Aluminiumprofilen, glänzende Oberflächen bei matten Pulverlacken, Abplatzungen) und zeigt Ursachen und Lösungen auf.

ANWENDUNG**Maschinenteile**

47350

Effizienz im Konvektionsofen durch Simulation

Autor(en): Matschke, Alan

JOT Journal für Oberflächentechnik

Jahr 2019, Jahrgang 59, Heft 3, Seite S.16-18

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,0Q

Hauptschlagworte: Ungeteilte Felge, Konvektionsofen

Sprache: DE

Auf der Suche nach einer kostengünstigen Alternative zum energieintensiven IR-Vorwärmofen, setzt der Räderhersteller Otto Fuchs in seiner neuen Lackieranlage auf einen mittels Wärmeübergangssimulationen optimierten Konvektionsofen. IR-Vorwärmöfen haben eine hohen Bedarf an elektrischer Energie, sind aber aus zwei Gründen zweckmäßig: So ist zum einen die notwendige Energiedichte vorhanden, mit der auch materialstarke Bereiche einer Felge - in Extremfällen bis zu 60 Millimeter Aluminium an der Nabe - sicher auf die geforderte Temperatur beim Eintritt in die Spritzkabine gebracht werden können. Nachdem die Randbedingungen wie Umluftmengen, Lufttemperaturen und Stoffdaten gesetzt sind, kann die Aufgabe zur Berechnung einem geeigneten Strömungslöser und einem Rechencluster übergeben werden. Ergebnis ist das Aufheizverhalten des Werkstücks als Funktion der Verweilzeit im Vorwärmofen. Auf Basis der untersuchten Felgengeometrie wird in mehreren Durchläufen ein gegenüber dem bisherigen Standard optimiertes Düsenbild für die Luftführung erstellt. Eine Darstellung der errechneten Wärmeübergangskoeffizienten am Halbmodell der Felge zeigt. Der Vergleich zwischen prognostizierten und gemessenen Felgentemperaturen zeigt, dass die prognostizierten mit den gemessenen Temperaturen nahezu übereinstimmen. Abschließend erfolgt eine Betrachtung der Energiekosten des bisherigen Konzepts der Felgvorwärmung mittels IR-Strahlung und des vorgestellten Konzepts im optimierten Konvektionsofen.

Karosserieteile

47338

Charakterisierung der Legierungen AlMg4Fe2 und AlMg4Zn3Fe2 (Castaduct(exp (R))-42 und -18) für Strukturbauten aus Aluminium

Autor(en): Wiesner, Stuart

Gießerei-Praxis

Jahr 2019, Jahrgang 70, Heft 4, Seite S.14-20

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Druckgusslegierung, Aluminiumgusslegierung

Sprache: DE

AlMg4Fe2 und AlMg4Zn3Fe2 (Castaduct-42 und -18) sind Druckgusslegierungen, die für Karosserie-Strukturbauten entwickelt wurden. AlMg4Fe2 (Castaduct-42) beruht auf einer eutektischen Zusammensetzung aus ca. 4,2 % Mg und ca. 1,6 % Fe. Dadurch wird eine sehr gute, den AISi-Legierungen ähnliche, Vergießbarkeit ermöglicht. In fast allen Al-Gusslegierungen wird Fe als eine Verunreinigung angesehen, da es zusammen mit Al und Si spröde AlFeSi-Phasen hervorruft. Wenn kein Si vorhanden ist, wird Fe zu einem Legierungselement, das keinen negativen Einfluss auf die Eigenschaften hat. Diese Legierung erfüllt die Anforderungen an Strukturbauten ohne jede Wärmebehandlung und wurde von mehreren Gießereien und OEMs in Nordamerika und Europa getestet. AlMg4Zn3Fe2 (Castaduct-18) ist eine Weiterentwicklung der AlMg4Fe2. Diese Legierung bietet eine höhere Festigkeit und ist dadurch eine der derzeit am höchsten belastbaren Druckgusslegierungen für Strukturbauten. Aufgrund ihres Kaltaushärtungsverhaltens bietet AlMg4Zn3Fe2 im Gusszustand Streckgrenzwerte von bis zu 180 MPa und dabei immer noch eine Dehnung von 7 %. Diese Werte wurden bei ersten Gießversuchen in einer italienischen Gießerei erreicht. Es werden im Folgenden die mechanischen Eigenschaften, metallurgische Untersuchungen, chemische Auswirkungen auf den Formstahl, die Dauerfestigkeit, der statische und dynamische 3-Punkt-Biegeversuch, Korrosionstests und Verbindungstechniken wie zum Beispiel Nieten oder Schweißen diskutiert.

Maschinenbau

Motoren, Motorengehäuse

47336

Luftdichtigkeit von Kunststoff-Metall-Hybridstrukturen für Zylinderkurbelgehäuse

Autor(en): Beeke, Birte von der; Sterz, Joachim; Schütz, Christine; Dröder, Klaus

Lightweight Design

Jahr 2019, Heft 2, Seite S.30-35

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,7Q

Hauptschlagworte: Absolutdruck, Gewichtseinsparung

Sprache: DE

Grenzflächen zwischen verschiedenen Materialien in fluidführenden Gehäusen müssen mediendicht ausgelegt sein. Die TU Braunschweig und Volkswagen untersuchen die Luftdichtigkeit von Duroplast-Aluminium-Verbunden. Dabei berücksichtigen sie thermische und mechanische Lasten am Motorblock exemplarisch für Gehäusestrukturen des Antriebsbereichs. Hybridverbunde bieten gegenüber materialreinen Bauweisen viele Vorteile für Gewichtseinsparung und Geräuschdämpfung. Der Einsatz von Kunststoffen am ZKG ermöglicht zudem weitere Optimierungen hinsichtlich der thermischen Beständigkeit. Eine Herausforderung besteht in der erhöhten Anzahl an luftdicht auszulegenden Grenzschichten. Bei der Anbindung wurde in einem ersten Schritt die Luftdichtigkeit in der Grenzfläche aus Duroplast und Aluminium hergestellt. Die Variante mit der höchsten Luftdichtigkeit ist die gestufte Kontur ohne Haftvermittler mit einem gemessenen Absolutdruck von 1,38 bar vor Alterungsbehandlung. Nach der Lagerung in Öl zeigt die gestufte Konturvariante mit Haftvermittler den höchsten Wert mit einem Absolutdruck von 1,33 bar in der Dichtigkeitsprüfung. Nach Lagerung in Glykol zeigt die Stufenkontur mit Haftvermittler ebenso den höchsten Wert mit 1,16 bar, nah an dem Ergebnis der glatten Kontur mit Haftvermittler mit 1,15 bar und der Stufenkontur ohne Haftvermittler mit 1,13 bar. Der zweite Schritt sieht die Verbesserung der Anbindung und nachfolgend eine Erhöhung der Hybridverbundfestigkeit vor. Künftige Arbeiten werden mit Variation der stoffschlüssigen Anbindung erfolgen. Hierbei werden auch die Nutzungsmöglichkeiten des Unterschieds im Wärmeausdehnungsverhalten der Werkstoffe für die Herstellungsprozesse untersucht. Auf Prüfkörperbasis wird neben dem Spritzgießen auch das Spritzprägen auf seine Eignung für die aktuelle Fertigungssituation überprüft. Weitere Versuche werden zudem zeigen, wie im Spritzgießprozess durch geschickte Nutzung der unterschiedlichen Wärmeausdehnung Luftdichtigkeit auf Hybridstrukturen erzielt werden kann und welche zur Dichtigkeit beitragenden Kräfte im Kunststoff dabei auftreten.

CHEMISCHER APPARATEBAU

Apparate

Solarheizung, Solarenergiegewinnung, Sonnenkollektoren, Energiedach

47341

Effects of ultrasonic welding parameters for solar collector applications

Autor(en): Yeniyil, Emre; Boga, Cem; Esme, Ugur

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 4, Seite S.344-348

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,14Q

Hauptschlagworte: Solarkollektor, Ultraschallschweißen

Sprache: EN

Today, ultrasonic welding is used in many different areas due to ease of application compared to other welding methods. Computer, electric, automotive and aerospace industries are the leading areas for these applications. With its ability to easily join materials like Al, Cu, Ni, ultrasonic welding has become a preferred method for use in the welding of solar collectors which are components in solar energy systems. The system parameters for welding solar collectors must of course be adjusted according to the properties of the materials used so that the heat transfer between specimens is not affected. In this study, the selective coated plate and the heat carrier pipes of solar collectors were welded using ultrasonic seam welding, and the optimum welding parameters were determined according to the Cu-DHP copper alloy used. For this purpose, copper specimens were welded using welding speeds of 4, 8, 12 and 16 m/min and amplitudes of 4, 5 and 6 micro m, while pressure and frequency values were fixed. The shear strength values of these welded specimens were calculated, and images of the weld areas were obtained with the help of a scanning electron microscope. Through hardness measurements made on the interfacial region of the welds, it was concluded that optimal welding performance was obtained at an amplitude of 4 micro m and a welding speed of 12 m/min. At these parameters, a mean shear strength value of 0.1386 MPa and a mean hardness value of 112 HV were measured.

ELEKTROTECHNIK

Leiterwerkstoff

47299

Aluminium-/Kupferverbundwerkstoffe und der Einfluss ihrer intermetallischen Phasen auf die elektrische Funktion und deren Langzeitstabilität

Autor(en): Ruhnke, J.; Lettmann, A.; Marto, A.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 12, Seite S.504-509

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,11Q

Hauptschlagworte: Intermetallische Verbindung, Aluminiumverbundwerkstoff

Sprache: DE

Die zunehmende Verwendung von Aluminium als elektrischer Leiterwerkstoff in der Elektrotechnik, z.B. im Automobil oder bei Solar- und Windkraftanlagen, erfordert an den Schnittstellen zur Elektronik oder zum Netz oft geeignete Verbindungselemente zur Verbindung von Aluminium mit Kupferwerkstoffen. Inovan Al/Cu-Verbundwerkstoffe können hier einen Beitrag leisten. Ein wesentlicher Nachteil dieser Werkstoffe sind spröde intermetallische Phasen höheren spezifischen Widerstandes, die sich mit der Zeit ausbilden. Es konnte gezeigt werden, dass der Einfluss dieser Phasen bei geringer Ausprägung über Lebensdauer, auch bei höherer übertragener Leistung, beherrschbar ist. Eine Langzeitstudie ergab, dass die Dicke der intermetallischen Phasen, auch nach 4.000 Stunden Lagerung bei 150 deg C, einen unkritischen Wert nicht überschreitet.

Maschinen, Apparate

Akkumulatoren, Elemente Aluminium-Luftzellen, Aluminium bei Brennstoffzellen

47352

Dichtheit von Batteriezellen - Moderne Prüfgasverfahren und neue GTAS-Glasdichtungen

Autor(en): Wetzig, Daniel; Hartl, Helmut

Elektronik Automotive: Fachmedium für professionelle Automobilelektronik

Jahr 2019, Jahrgang 19, Heft 4, Seite S.41-43

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S

Hauptschlagworte: Batteriezelle, Glasdichtung, Prüfgasverfahren

Sprache: DE

Eine Traktionsbatterie für ein Elektrofahrzeug soll nach 10.000 Ladezyklen noch über 80 Prozent ihrer Kapazität verfügen. Die Dichtheit von Batteriezellen hat direkten Einfluss auf ihre Lebensdauer. Der Hersteller muss daher die Batteriezellen nach der Füllung mit Elektrolyt und der Versiegelung des Gehäuses auf Dichtheit prüfen. Dafür sind in der Fertigung Tests gegen Grenzleckraten im Bereich von $10(\exp -5)$ bis $10(\exp -6)$ mbar l/s erforderlich. In Fertigungslinien ist die Helium-Prüfung in der Vakuumkammer ein hochautomatisiertes und hochgenaues Prüfverfahren mit sehr kurzen Taktzeiten, und hat daher gegenüber anderen Prüfverfahren (Wasserbad, Lecksuchsprays, Druckabfallmessung) entscheidende Vorteile. Eine potenzielle Schwachstelle von prismatischen Zellen ist die Versiegelung zwischen dem Deckel der Zelle (durch den die Elektroden-Kontakte geführt sind) und dem Korpus der Zelle. Heute ermöglichen neue Deckel-Designs die Dichtheit von Batteriezellen zu verbessern. Bei der Glass-to-Aluminium-Seal-Technik (GTAS) werden Batterieelektroden eingeglast, was konventionelle Kunststoffabdichtungen überflüssig macht. Durch die GTAS-Technik entsteht eine dauerhafte Dichtung nach dem Prinzip der Kompressionsversiegelung. Der Einsatz der GTAS-Technik an den Polkontakte und ein sorgfältiges Laserschweißen des Deckels an den Korpus der Zelle sind zwei wesentliche Faktoren, um die Langlebigkeit einer prismatischen Batteriezelle zu erhöhen. Auch wenn die Batteriezellen zu Batteriemodulen und anschließend zu Batteriepacks zusammengeschlossen werden, sind Dichtheitsprüfungen erforderlich. Hier ist eine Schnüffellecksuche mit Helium oder Formiergas als Prüfgas sinnvoll, die auch automatisiert (per Roboterarm) durchgeführt werden kann. Außerdem muss auch der Kühlkreislauf der Traktionsbatterie vor Kältemittelverlust geschützt und dicht sein. Das stellt man nach dem endgültigen Einbau der Batterie üblicherweise durch eine Schnüffellecksuche sicher, bei der das Kältemedium selbst (R1234yf oder CO(ind 2)) als Prüfgas zum Einsatz kommt.

47308

Klebstoffe für Batterieanwendungen

Autor(en): Grunder, Sergio; Lutz, Andreas; Koch, Felix; Schmatloch, Stefan

Adhäsion - Kleben & Dichten

Jahr 2019, Jahrgang 63, Heft 1/2, Seite S.32-35

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S

Hauptschlagworte: Klebstoff, Kühlelement

Sprache: DE

Um eine möglichst hohe Reichweite von elektrisch betriebene Fahrzeugen zur erreichen, werden Batterien mit hohen Speicherkapazitäten benötigt. Da die Größe sowie das Eigengewicht der Batterie nach oben limitiert sind, kommen Batterien mit hoher Energiedichte zum Einsatz. Kleb- und Dichtstoffe spielen eine wichtige Rolle in der Konstruktion von Batteriemodulen und erfüllen ganz unterschiedliche Aufgaben. Die komplexen Konzepte und Konstruktionen von Batterien für elektrisch betriebene Fahrzeuge benötigen neuartige Klebstoffe, die sowohl das Fertigen als auch das strukturelle und crashfeste Verbinden des Batteriekastens ermöglicht. Dicht- und Klebstoffe kommen

zum Einsatz, um die Batterie gegen äußere Einflüsse abzuschirmen und die Batteriezellen sowie die Elektronik im Inneren der Batterie zu schützen. Für das thermische Management in der Batterie werden wärmeleitfähige Klebstoffe und Klebstoffmassen eingesetzt, die - ohne den Wärmefluss zu stören - komplexe Geometrien der Kühelemente ermöglichen und die Batteriezellen thermisch mit den Kühelementen verbinden.

VERKEHR

Straße

Kraftfahrzeuge allgemein [siehe auch ANWENDUNG]

47301

Leichtbau in der automobilen Zukunft - Perspektiven für den Guss

Autor(en): Beeh, Elmar

Giesserei

Jahr 2018, Jahrgang 105, Heft 12, Seite S.76-79

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,4Q

Hauptschlagworte: Leichtbau, Gussteil

Sprache: DE

Das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte arbeitet an Konzepten und Technologien für innovative Aluminium- und Magnesiumgussteile sowie an Verfahrenskombinationen von Guss mit additiver Fertigung und hat sich daher intensiv mit den Potenzialen von Gusslösungen in Fahrzeugstrukturen beschäftigt. Dabei wurden drei Bereiche identifiziert, in welchen für den Druckguss Zukunftsperspektiven im Bereich des Automobilleichtbaus gesehen werden: (1) Strukturguss-Bauteile, (2) Steigerung der Bauteilkomplexität, (3) Elektrifizierung in der Automobilindustrie. Gussteile verfügen auch in Zeiten des technologischen Wandels über erhebliches Potenzial, um in zukünftigen Fahrzeugen zum Einsatz zu kommen. Dabei wird es immer wichtiger, im globalen Wettbewerb über technologische Fähigkeiten und Alleinstellungsmerkmale zu verfügen, die dem Fahrzeughersteller den entscheidenden Vorteil im jeweiligen Anwendungsgebiet verschaffen. Das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte unterstützt dabei seine Kunden nicht nur in Forschung und Entwicklung innovativer Gussbauweisen, sondern bietet mit seiner Fachtagung "WerkstoffPlus Auto" in Stuttgart auch eine Plattform, um technologische Anforderungen und Trends bei neuen Fahrzeugkonzepten zu erkennen und zu diskutieren.

ALUMINIUM UND ANDERE WERKSTOFFE

47315

Auswirkungen von Metallzusätzen auf gebrannte keramische Materialien

Engl. Übersetzungstitel: Effects of Metal Additions on Ceramic materials

Autor(en): Becker, Stephan; Schönwelski, Werner; Sperber, Jens

Gießerei-Praxis

Jahr 2019, Jahrgang 70, Heft 1/2, Seite S.18-23

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,3Q

Hauptschlagworte: Keramikofen, Metallzusatz

Sprache: DE

In diesem Artikel werden die Auswirkungen von Metallpulverzusätzen auf standardmäßig gebrannte keramische Brennhilfsmittel beschrieben. Verschiedene Mengen und Verhältnisse von Aluminium und Silizium werden getestet. Kleine Zusatzmengen führen zur vollständigen Oxidation der Metalle und damit zur Bildung von sekundärem Mullit bzw. Korund. Größere Zusatzmengen führen in geeigneter Kombination zur Bildung von SiAlONen im Kern der Prüfkörper. In allen Fällen werden die physikalischen Eigenschaften verbessert oder mindestens selbst dann beibehalten, wenn die Brenntemperatur gegenüber dem Standard vermindert wird. Verbessert werden vor allem die Festigkeiten, sowohl im kalten als auch im heißen Zustand.

Magnesiumlegierungen

47321

Wear and machinability of AM series magnesium alloys

Autor(en): AKYÜZ, Birol

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 1, Seite S.49-55

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,38Q

Hauptschlagworte: Magnesiumlegierung, Verschleißresistenz

Sprache: EN

This study deals with the effect of different quantities of aluminum (Al) on the wear resistance and machinability in AM series cast magnesium alloys. Changes in the quantity of Al in these alloys (containing 0.5 wt.-% Mn) and their effect on hardness, wear resistance and machinability with respect to cutting force were analyzed. To this purpose, AM series cast magnesium alloys (AM20, AM40, AM60, and AM90) in varying amounts of Al from 2 to 9 wt.-% were used. It was observed that the intermetallic phases Mg(ind 17)Al(ind 12) and Al(ind 8)Mn(ind 5) found in the microstructure had an effect on their wear resistance, hardness and machinability (with respect to cutting force), flank build-up, chip formation and surface roughness. AM90 alloy manifested the highest values in terms of hardness, wear resistance and surface quality among these alloys. On the other hand, AM90 alloy had the lowest machinability properties.

47305

Strain accumulation at the top and bottom side of a friction stir welded alloy AZ31 under tensile and compressive loading

Dt. Übersetzungstitel: Dehnungsakkumulation auf der Ober- und Unterseite vor Rührreibschweißungen einer Legierung AZ 31 unter Zug- und Druckbeanspruchung

Autor(en): Liu, Dejia; Guo, Rui; Tang, Yanchuan; Hu, Yong; Zhao, Longzhi

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 12, Seite S.1155-1162

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,34Q

Hauptschlagworte: Magnesiumlegierung, Rührreibschweißen

Sprache: EN

In rührreibgeschweißten Magnesiumlegierungen können sich leicht Dehnungsakkumulationen ausbilden, die die Festigkeit der Verbindung erheblich herabsetzen. Die Bildungsmechanismen der Dehnungsakkumulationen sind noch nicht gut verstanden. Die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie zielt daher darauf ab, die verschiedenen Dehnungsakkumulationen auf der Ober- und der Unterseite von geschweißten Proben mittels Druck- und Zugversuchen zu untersuchen. Hierzu wird eine effektive Prozedur vorgestellt, um die Dehnungsakkumulationen zu messen. Ein interessantes Ergebnis ist es, dass diese gemessenen Dehnungsakkumulationen von denen einer Sichtprüfung abweichen. Die Analysen deuten an, dass die verschiedenen Dehnungsakkumulationen auf beiden Seiten in einem engen Zusammenhang mit Scherbändern und Texturvariationen in der rührreibgeschweißten Zone stehen. Zusätzlich wird ein Modell für die Bildung der Dehnungsakkumulationen auf der Ober- und Unterseite der Mg-Schweißverbindungen vorgestellt.

47332

Effects of the drill flute number on drilling of a casted AZ91 magnesium alloy

Autor(en): Koklu, Ugur; Morkavuk, Sezer; Urtekin, Levent

Materials Testing

Jahr 2019, Jahrgang 61, Heft 3, Seite S.260-266

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,22Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumzinklegierung, Magnesiumgusslegierung

Sprache: EN

This experimental study aims to reveal the effect of the drill flute number on the thrust force, tool wear, tool life, chip morphology, surface hardness and microstructure in the drilling of a cast AZ91 magnesium alloy. The results showed that the cutting flute number and cutting parameters have an important effect on thrust force, tool life, wear, chip morphology, microstructure, and drilled hole hardness. When the 2-flute drill was used, less thrust force was generated during the drilling. On the

other hand, less tool wear occurred with the 3-flute drill. In scanning electron microscopy (SEM) microstructural analyses, grain refinement was observed in the microstructure of the borehole surface although grain growth was also observed due to a rise in temperature. In addition, the microhardness of the borehole surface decreased as the number of holes increased, and the 2-flute drill bit provided holes with higher stiffness than the 3-flute drill bit.

Titan

47324

Vorteile und Besonderheiten. Elektronenstrahlschweißen von Titanbauteilen

Autor(en): Schmidt, Peter

Der Praktiker. Das Magazin für Schweißtechnik und mehr

Jahr 2019, Jahrgang 71, Heft 4, Seite S.158-162

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S

Hauptschlagworte: Titanschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Vakuum

Sprache: DE

Elektronenschweißen im Vakuum ist für Titan und seine Legierungen das beste Fügeverfahren, da es den geringsten bzw. keinen Eintrag von Gasmolekülen in das Material hat. Titan ist auf Grund seiner hohen Festigkeit, seiner geringen Dichte, der Bildung einer passivierten Oxidschicht und der Verträglichkeit mit Körpergewebe für Anwendungen in Luft- und Raumfahrt sowie der Medizin einsetzbar. Titan wird ohne Zusatzwerkstoffe geschweißt. Die Verfahrensparameter des Elektronenstrahlschweißens ermöglichen enge und tiefe Nähte. Der Bauteilverzug ist vernachlässigbar. Komplizierte Nahtformen, Mehrfachschweißungen und Verbindungen unterschiedlicher Materialstärken sind möglich. TiAl6V4 wird mit Dicken von 4 bis 22 mm, im Vakuum ($10/\exp -4$ mbar), mit Geschwindigkeiten von 8 bis 60 mm/s, einer Beschleunigungsspannung von 110 bis 150 kV und Stromstärken von 20 bis 50 mA geschweißt. Der Brennfleck hat einen Durchmesser von ca. 1 mm. Die Temperatur muß vom Aufschmelzen bis zum Abkühlen gezielt geführt werden um die Zähigkeitseigenschaften zu erhalten. Bei Strahlintensitäten $>10/\exp 5$ W/cm($\exp 2$) tritt der sogenannte Tiefschweißeffekt auf, mit dem besonders tiefe Nähte erreicht werden. Die Schweißvorbereitung erfordert die genaue Oberflächenbearbeitung der spaltfreien Fügeflächen. Diese müssen sorgfältig gereinigt werden. Rückstände von Kohlenwasserstoffen müssen entfernt werden. Frisch gereinigte Titanteile sollten sofort geschweißt werden, andernfalls müssen sie in Plastikbeuteln unter Schutzgas aufbewahrt werden. Die Schweißnahtkontrolle erfolgt mit Farbeindringprüfung, Durchstrahlungs- und Ultraschallprüfung, Härteprüfungen und Helium-Lecktests. Schweißnaht-Beispiele sind Bauteile für eine Atomuhr (SpectraTime, CH Neuenburg) und spezielle Berstscheiben. Schweißverbindungen von Titan und Stahl können nur über Zwischenlagen aus Vanadium ausgeführt werden. Die Fa. SwissBeam AG, CH Rudolfstetten ist spezialisiert auf Elektronenstrahlschweißungen von Titan.

47335

Festigkeitsnachweis additiv gefertigter Titan-Lasteinleitungselemente

Autor(en): Hanisch, Martin; Schagerl, Martin

Lightweight Design

Jahr 2019, Heft 2, Seite S.42-48

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,6Q

Hauptschlagworte: Prüfkörper, Kontrollkörper

Sprache: DE

Additive Fertigungsverfahren erlauben die Herstellung von gewichtsoptimierten Augenanschlüssen. Es ist etwa möglich den Augenring mit optimal ausgerichteten Streben an die Umgebungsstruktur anzubinden. Die Konstruktion von verstreuten Augenanschlüssen ist aber stets auf Stabilität zu prüfen. Im vorgestellten Versuchsprogramm konnte gezeigt werden, dass das Nachweisverfahren von Ekvall für die betrachteten Testkörper bei Lasteinleitungswinkel von und $\phi = 0 \text{ deg}$ und $\phi = 45 \text{ deg}$ Gültigkeit besitzt, bei $\phi = 90 \text{ deg}$ jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefert. Als Ursache konnte die Geometrie der betrachteten Testkörper identifiziert werden. Neben dem Einfluss der Anbindungsgeometrie auf die Spannungskonzentration im Augenring, zeigt die Methode nach Ekvall (beziehungsweise das Verfahren nach HSB) aber keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer möglichen Anwendung auf additiv gefertigte Augenanschlüsse. Mit Blick auf die verwendeten Testkörper ist hervorzuheben, dass diese nur eine sehr eingeschränkte Auswahl an möglichen Formen von Augenanschlüssen darstellen. Um die Datenbasis zu erhöhen, wird es notwendig sein, weitere Geometrien mit unterschiedlichen Parametern zu betrachten. Darüber hinaus gilt es, den Einfluss von neuartigen Augenanschlüssen auf Bolzenbiegung und die Verwendung einer zusätzlichen Buchse zu untersuchen.

Stahl

47322

Beeinflussung des Schweißgutgefüges durch Einsatz und Weiterentwicklung von Zusatzwerkstoffen beim Laserstrahlschweißen von Stahl-Mischverbindungen mit hochmanganhaltigen Stählen

Engl. Übersetzungstitel: Influence on the weld metal structure through the use and further development of filler materials in laser beam welding of mixed steel joints with steels with a high manganese content

Autor(en): Graß, Friederike; Wesling, Volker; Treutler, Kai; Schmale, Christian
Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 11, Seite S.790-796

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,15Q

Hauptschlagworte: Hochlegierter Stahl, Laserstrahlschweißen

Sprache: DE

Aufgrund ihrer hervorragenden mechanisch-technologischen Eigenschaften gewinnen hochmanganhaltige (FeMn)-Stähle vor allem im Hinblick auf ihr Leichtbaupotenzial und Crashverhalten im Fahrzeugbau immer mehr an Bedeutung. Da diese Stähle in der Karosserie mit anderen Stahlwerkstoffen zur Anwendung kommen, ist es erforderlich, die schweißtechnische Verarbeitung der FeMn-Stähle auch in Stahlmischbauweise zu gewährleisten. Dazu wurden mit Laserstrahl und Kaltdraht geschweißte Verbindungen zwischen einem hochmanganhaltigen Stahl hoher Festigkeit und Zähigkeit (nach Salzgitter: HSD-Stahl) und einem mikrolegierten, ferritischen Stahl untersucht. Dabei wurde ein speziell entwickelter Schweißzusatzwerkstoff verwendet, analysiert und weiterentwickelt, um das Erstarrungsverhalten und die Gefügeausbildung bei dieser Werkstoffpaarung so zu beeinflussen, dass sich ein möglichst feinkörniges und lunkerfreies Schweißnahtgefüge einstellt.

Aluminium als Legierungskomponente

47315

Auswirkungen von Metallzusätzen auf gebrannte keramische Materialien

Engl. Übersetzungstitel: Effects of Metal Additions on Ceramic materials

Autor(en): Becker, Stephan; Schönwelski, Werner; Sperber, Jens

Gießerei-Praxis

Jahr 2019, Jahrgang 70, Heft 1/2, Seite S.18-23

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,3Q

Hauptschlagworte: Keramikofen, Metallzusatz

Sprache: DE

In diesem Artikel werden die Auswirkungen von Metallpulverzusätzen auf standardmäßig gebrannte keramische Brennhilfsmittel beschrieben. Verschiedene Mengen und Verhältnisse von Aluminium und Silizium werden getestet. Kleine Zusatzmengen führen zur vollständigen Oxidation der Metalle und damit zur Bildung von sekundärem Mullit bzw. Korund. Größere Zusatzmengen führen in geeigneter Kombination zur Bildung von SiAlONen im Kern der Prüfkörper. In allen Fällen werden die physikalischen Eigenschaften verbessert oder mindestens selbst dann beibehalten, wenn die Brenntemperatur gegenüber dem Standard vermindert wird. Verbessert werden vor allem die Festigkeiten, sowohl im kalten als auch im heißen Zustand.

Kupfer (Aluminiumbronze)

47317

Kavitationserosion an Propellerbronzen

Autor(en): Blumenau, M.; Pohl, M.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 11, Seite S.437-439

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 3S,5Q

Hauptschlagworte: Aluminiumbronze, Kavitationserosion

Sprache: DE

Die Kavitation ist in den überwiegenden Fällen technischer Anwendungen eine unerwünschte Erscheinung, durch die es zu Schäden an Bauteiloberflächen kommen kann. Die Werkstoffzerstörung durch Kavitation tritt als Verschleißproblem im System Werkstoff/Flüssigkeit auf, z. B. an Schiffsspropellern, Wasserturbinen, Hydraulikanlagen, Pumpen, Ventilen und Gleitlagern. Zur Untersuchung des Kavitationserosionsverhalten von Aluminiumbronzen wurden Proben aus einem großen Schiffsspropeller entnommen und die lokalen Gefügeunterschiede innerhalb des Gussstückes untersucht. Es wurde ein positiver Einfluss des feinkörnigeren Gefüges in der Flügelspitze auf den Kavitationserosionswiderstand festgestellt. Der Einfluss der Legierungszusammensetzung wurde anhand von Versuchsschmelzen mit verändertem Fe-, Ni- und Mn-Gehalt untersucht. Die Gefügeuntersuchungen zeigten, dass die Veränderungen der Legierungszusätze deutlichen Einfluss auf die Ausbildung der K-Phasen ausüben. Im Hinblick auf die Kavitationserosionsbeständigkeit kann der Materialabtrag mit weniger Eutektidanteilen verringert werden.

ALLGEMEINE WISSENSCHAFTEN / UMWELT**Umweltschutz, Umwelttechnologie, Ökologie**

47325

Explosionsschutz in der Oberflächentechnik (Teil 1)

Autor(en): Hasenpusch, Wolfgang

Galvanotechnik

Jahr 2019, Jahrgang 110, Heft 1, Seite S.182-188

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,xB,xQ

Hauptschlagworte: Oberflächentechnik, Lösungsmittel

Sprache: DE

Der Explosionsschutz in Unternehmen mit explosionsfähigen Lösungsmitteln und Stäuben vollzieht sich in der Regel bestenfalls formal. Eigene Erfahrungen mit Explosionen verbleiben zumeist im Dunkeln, vor allem beim Ausbleiben größerer Schäden. Aber selbst die Ursachen großer Explosions-Unglücke gelangen allzu oft nicht an die Öffentlichkeit, zum Schaden der zahlreichen Unternehmen mit späteren analogen Katastrophen. Aus versicherungstechnischen Gründen und Angst vor juristischen Konsequenzen und Imageschäden verbleiben Explosionsursachen trotz umfangreicher Bemühungen meistens im Verborgenen. Explosionsschutz ist mehr als das Befolgen von gesetzlichen und untergesetzlichen Vorschriften: er umfasst auch das Lernen aus Vorkommnissen, den Austausch entsprechender Erfahrungen sowie umfangreiche Schulungen, vor allem im Bereich des präventiven Explosionsschutzes.