

Arkadiusz Krajewski
Michał Hudycz
Jarosław Grześ

Wpływ drgań ultradźwiękowych na kształt i strukturę napoin ze stopu aluminium wykonanych metodą MIG

*Effects of ultrasonic vibrations on MIG welded
aluminium alloy padding welds shape and structure*

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań nad wpływem ultradźwiękowych drgań mechanicznych o dużym natężeniu wprowadzanych poprzecznie do kierunku napawania MIG stopu aluminium 2017A na budowę napoin układanych w rowku.

Słowa kluczowe: drgania ultradźwiękowe, struktura napoin, napawanie MIG

Abstract

The study is concerned with the effect of high-intensity ultrasonic vibrations propagated crosswise to overlaying welding direction on the structure of V-groove padding welds produced by 2017A alloy by MIG process.

Keywords: ultrasonic vibration, structure of welds, padding welding, MIG

Strony / Pages: 3÷11

Adam Kondej
Michał Baranowski

Badania złączy spawanych ze stali martenzytycznej metodą prądów wirowych

*Testing the welded joints made out of martensitic steel
by using the eddy current method*

Streszczenie

W artykule opisano badania złączy ze stali martenzytycznej X5CrNiCuNb16-4 metodą prądów wirowych. Do badań wykorzystano stacjonarne stanowisko automatyczne AutoWIR-S1 opracowane i wykonane w Instytucie Mechaniki Precyzyjnej. Analizie poddano trzy rodzaje próbek: pierwszy to materiał rodzimy, drugi to złącze spawane bez wad, natomiast trzeci to złącze z wykrytymi pęknięciami spoiny. Przedstawiono aparaturę pomiarową oraz metodykę badań. Wykazano skuteczność metody prądów wirowych w wykrywaniu przebiegu spoiny oraz detekcji pęknięć.

Słowa kluczowe: metoda prądów wirowych, złącza spawane, wykrywanie pęknięć, stanowisko automatyczne

Abstract

This paper describes testing the welded joints made out of martensitic steel X5CrNiCuNb16-4 by using the eddy current method. The study used stationary automatic stand AutoWIR-S1 developed and manufactured at the Institute of Precision Mechanics. Three kinds of specimens were examined: first entirely made out of base metal, second welded without defects, third welded with cracks. The measurement equipment and the methodology of the study was given. The effectiveness of the eddy current method was demonstrated in detecting the course of the weld and the presence of cracks.

Keywords: eddy current method, welded joints, detection of cracks, automatic stand

Strony / Pages: 12÷16

Grzegorz Rogalski
Karolina Prokop
Dariusz Fydrych
Jerzy Łabanowski

**Badania złączy spawanych bimetalu zgrzewanego wybuchowo
stali niestopowej Grade 60 ze stopem Monel 400**

Investigations of butt joints of explosion welded bimetal plate
– non-alloy steel Grade 60 with Monel 400

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań doczołowych złączy spawanych bimetalu stal niestopowa SA516 Grade 60 – monel 400 (SB127 UNS 04400). Badany bimetali został wytworzony przez zgrzewanie wybuchowe. Określono właściwości mechaniczne, rozkład twardości oraz strukturę otrzymanych złączy. Zwrócono uwagę na trudności technologiczne spawania tego rodzaju materiału oraz możliwość generowania niezgodności spawalniczych.

Słowa kluczowe: złącza różnorodne, zgrzewanie wybuchowe, technologia spawania

Abstract

The paper presents the research results of butt welded joints of bimetal plate type non-alloy steel SA516 Grade 60 – Monel 400 (SB127 UNS 04400). Bimetal plate was performed by the explosion welding. The mechanical properties, hardness distribution and microstructure of the joint were revealed. Difficulty of welding of this kind of material and the possibility to generate welding imperfections was highlighted.

Keywords: dissimilar joints, explosion welding, welding procedure

Strony / Pages: 17÷23

Grzegorz Rogalski
Jerzy Łabanowski
Dariusz Fydrych
Aleksandra Świerczyńska

Wpływ obróbki cieplnej na właściwości spawanych austenitycznych rur wymienników ciepła

*The effect of heat treatment on the properties
of welded austenitic tubes for heat exchangers*

Streszczenie

W artykule przedstawiono technologię spawania wzdłużnego metodą TIG bez materiału dodatkowego (142) rurek wymienników ciepła ze stali austenitycznych AISI 316L i AISI 321. Zaprezentowano wyniki badań wpływu obróbki cieplnej, przesycania, na wytrzymałość na rozciąganie, twardość złączy, właściwości plastyczne oraz strukturę rurek gładkich i karbowanych. Ustalono, że zmiana temperatury przesycania w badanym zakresie ma wpływ na właściwości mechaniczne rurek spawanych oraz wyznaczono najkorzystniejszą pod względem tych właściwości temperaturę przesycania (1100÷1150 °C).

Słowa kluczowe: wymiennik ciepła, spawanie TIG, obróbka cieplna

Abstract

The article presents a technology of TIG longitudinal welding without filler material (142) of heat exchanger tubes made of austenitic steels AISI 316L and AISI 321. The results of studies on the effects of heat treatment (solution annealing) on tensile strength, hardness, plasticity and the structure of smooth and corrugated tubes are shown. It was found, that the change in solution annealing temperature across the tested range has an impact on mechanical properties of welded tubes and the most advantageous solution annealing temperature (1100÷1150 °C) was determined.

Keywords: heat exchanger, TIG welding, heat treatment

Strony / Pages: 24÷31

Dariusz Golański
Paweł Cegielski
Paweł Giżyński
Andrzej Kolasa

Modelowanie numeryczne ugięcia podstawy robotów przemysłowych

Numerical modelling of the deflection of industrial robots' support

Streszczenie

Instalacja robota przemysłowego wymaga zapewnienia jego sztywnego zamocowania do podłoża oraz do maszyn i urządzeń stanowiska, które mają bezpośredni wpływ na realizowany proces technologiczny. W odniesieniu do stanowisk autonomicznych, np. spawalniczych, dobrą praktyką jest instalacja robota i pozycjonera na wspólnej ramie, podłodze lub podeście. W artykule przedstawiono studium modelowania numerycznego MES ramy nośnej stanowiska zrobotyzowanego, obrazujące proponowaną metodykę obliczeniową oraz podstawowe zalecenia projektowe dla tego typu konstrukcji.

Słowa kluczowe: podstawa robota, robot przemysłowy, MES, stanowisko zrobotyzowane

Abstract

The industrial robot installation requires rigid fixing of the robot to the substrate and to other machines and equipment, which have directly affect the technology processing. In relation to independent installations e.g. welding installations, a good practice is installing the robot and positioner on a joint frame, floor or platform. The article presents the study of numerical modeling (FEM) of a support frame of robotized installation, showing the calculation methodology and basic design guidelines for this type of construction.

Keywords: robot support, industrial robot, FEM, robotized installation

Piotr Kowalczyk
Dariusz Golański
Tomasz Chmielewski
Władysław Włosiński

**Analiza porównawcza rozkładu temperatury i naprężeń
podczas uderzenia cząstki Ti w podłoże metalowe i ceramiczne
podczas natryskiwania detonacyjnego**

*Application Comparative analysis of temperature and stress distribution
upon Ti particle impingement into the metal and ceramic substrates
during detonation gun thermal spraying*

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań rozkładu naprężeń i temperatury podczas procesu natryskiwania powłoki metalicznej Ti na podłoże ceramiczne Al_2O_3 oraz metalowe w postaci żelaza Armco. Zbudowano model MES dynamicznego uderzenia cząstki Ti w podłoże i analizowano przemieszczenie cząstki w głąb podłoża. Podczas zagłębiania się cząstki analizowano zmiany czasowe naprężeń i temperatury w wybranych punktach z obszaru cząstki oraz podłoża. Porównano otrzymane wyniki analizy dla cząstek padających na podłoże z prędkością 500 oraz 800 m/s.

Słowa kluczowe: natryskiwanie cieplne, analiza dynamiczna, naprężenie, temperatura, uderzenie cząstki

Abstract

The paper presents the results of stress and temperature distributions during thermal spraying of Ti particle onto Al_2O_3 and Armco substrate. The finite element model of dynamic impingement of Ti particle has been built and the displacement and penetration of the particle into the substrate material analyzed. The time dependent variation of stress and temperature were analyzed in points selected from the particle and substrate regions. The calculations have been performed for the two different particle speeds equaled 500 and 800 m/s. The results comparison analysis have been discussed.

Keywords: thermal spraying, dynamic analysis, stress, temperature, particle impingement

Strony / Pages: 40÷47

Paweł Sokołowski
Leszek Łatka
Andrzej Ambroziak

**Badania mikrostruktury oraz wybranych właściwości powłok
stabilizowanego tlenku cyrkonu
wytwarzanych metodą natryskiwania plazmowego z zawiesin**

*The characterization of microstructure and selected properties
of zirconia coatings obtained by suspension plasma spraying method*

Streszczenie

Powłoki ceramiczne na bazie tlenku cyrkonu stabilizowanego tlenkiem itru (Y_2O_3) są stosowane głównie jako bariery cieplne na powierzchniach elementów narażonych na działanie bardzo wysokich temperatur, m.in. łopatek turbin gazowych. Przeprowadzone badania prezentują możliwości wytworzenia omawianych powłok z użyciem nowej metody – natryskiwania plazmowego z zawiesin. W celu wytworzenia powłok użyto proszku o handlowej nazwie Tosoh TZ-8YS o składzie chemicznym $ZrO_2 + 8\% \text{ mol. } Y_2O_3$ oraz submikrometrycznej wielkości cząsteczek. Proces natryskiwania został przeprowadzony z użyciem dwóch stanowisk do natryskiwania, wyposażonych w różne palniki plazmowe (SG-100 firmy Praixair oraz Triplex firmy SulzerMetco). W celu określenia mikrostruktury powłok zostały wykonane badania na mikroskopie świetlnym, skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM) oraz dyfraktometria rentgenowska (XRD). Ponadto wykonano badania wybranych właściwości mechanicznych, m.in. przyczepności oraz kohezji powłok metodą testu zarysowania.

Słowa kluczowe: natryskiwanie plazmowe z zawiesin, stabilizowany tlenek cyrkonu, badania mikrostruktury, test zarysowania

Abstract

Ceramic coatings based on yttria stabilized zirconia, YSZ, are mainly used as thermal barrier coatings on the surfaces of components exposed to very high temperatures, e.g. gas turbine blades. The presented researches are focused on suspension plasma spraying, SPS, which can be used to produce above mentioned coatings. The commercial powder Tosoh TZ-8YS with a chemical composition of $ZrO_2 + 8\% \text{ mol. } Y_2O_3$ and submicrometric particles size was used to prepare the coatings. The spraying process was carried out with the use of two different spraying platforms, equipped with two different plasma torches (SG-100 of Praixair and Triplex of SulzerMetco). To characterize the microstructure

of coatings the optical microscopy, SEM microscopy and XRD diffractometry were used. Moreover, some mechanical properties, like adhesion and cohesion of coatings by scratch test method were also measured.

Keywords: Suspension Plasma Spraying, stabilized zirconia, microstructure characterization, scratch test

Strony / Pages: 48÷54

Jan Godek
Jacek Senkara

Metodyka badań trwałości elektrod do zgrzewania oporowego punktowego z wykorzystaniem zmechanizowanego stanowiska pomiarowego

Life test methodology for resistance spot welding electrodes with the application of mechanized stand

Streszczenie

Żywotność elektrod do zgrzewania rezystancyjnego punktowego jest jednym z istotnych zagadnień technologicznych. Można ją ocenić na podstawie czasochłonnych i żmudnych badań trwałościowych. W artykule przedstawiono metodykę badań oraz wyniki przeprowadzonego testu porównawczego trwałości dwóch rodzajów elektrod, w którym wykorzystano zmechanizowane stanowisko testowe do tego celu, wydatnie skracające czas prowadzenia badań oraz eliminujące wiele niedogodności i niekorzystnych zjawisk w czasie stosowanej procedury.

Słowa kluczowe: zgrzewanie rezystancyjne punktowe, elektrody, test trwałości, stanowisko zmechanizowane

Abstract

Lifetime of electrodes for resistance spot welding is one of the most important technological issues. It can be assessed basing on time-consuming and arduous durability testing. The paper presents the electrode life test methodology and results of the comparative test of two types of electrodes. The new mechanized test stand was applied for this purpose which significantly shortened the tests' duration and eliminated a number of drawbacks and unfavorable phenomena in the course of the procedure.

Keywords: resistance spot welding, electrodes, life test, mechanized stand

Strony / Pages: 55÷58