

Andrzej Ambroziak
Piotr Białucki
Wiesław Derlukiewicz
Artur Lange

Właściwości złączy spawanych ze stali dwufazowej DP600 metodą MAG

Properties of dual phase steel joints of DP600 welded by MAG

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki statycznej próby rozciągania złączy, badań metalograficznych i pomiarów twardości spoin w złączach spawanych ze stali dwufazowej DP600 wykonanych z blachy o grubości 1,4 mm metodą MAG łukiem konwencjonalnym i łukiem pulsującym. Stwierdzono niewielki spadek twardości w strefie SWC i jego wpływ na położenie przelomu w próbkach rozciąganych złączy.

Słowa kluczowe: mikrostruktura, właściwości mechaniczne, stal dwufazowa, spawanie MAG

Abstract

In the present study, dual phase steel sheet with a thickness of 1,4 mm was subjected to MAG welding by conventional arc and pulsed arc. The results of the tensile tests, metallographic examination and hardness measurements of welds in joints are discussed. It was found that a hardness drop occur in the HAZ zone influencing on decrease strength and localized on place of break during tensile testing.

Keywords: microstructure, mechanical properties, dual phase steel, MAG welding

Strony / Pages: 3÷8

Wojciech Radliński

**Porównanie właściwości złączy spawanych
ze stali Domex 700 MC i Alform 700 M**

Comparison of properties of welded joint

of steel Domex 700 MC and Alform 700 M

Streszczenie

W artykule przedstawiono porównanie właściwości złączy spawanych ze stali obrabianej termomechanicznie Domex 700 MC i Alform 700 M o grubości 4 mm, wykonanych metodą spawania MAG z użyciem dwóch gatunków drutu spawalniczego. Wykonane badania metalograficzne, wytrzymałościowe i pomiary twardości pozwoliły określić strukturę i właściwości złączy oraz opracować technologię spawania dla nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

Słowa kluczowe: struktura, właściwości mechaniczne, stale wysokowytrzymałe

Abstract

The article presents a comparison of properties of welded joints of steel, thermomechanically treated Domex 700 MC and Alform 700 M 4 mm thick made by MAG welding using two types of welding wire. Metallographic tests, strength and hardness measurements allowed to determine the structure and properties of joint, as well as to develop of welding technology for modern steel structures.

Keywords: structure, mechanical properties, high-strength steels

Strony / Pages: 9÷14

Ryszard Pakos
Adam Sajek

**Wpływ utwardzenia krawędzi ciętej
na właściwości wytrzymałościowe złącza spawanego**

*Influence of the cut edge hardening
on the welded joint mechanical properties*

Streszczenie

W artykule przedstawiono wpływ cięcia termicznego i związanego z tym procesem utwardzenia krawędzi ciętej na właściwości mechaniczne złączy spawanych. Wykorzystano cztery warianty krawędzi ciętej stali S690QL. Zastosowano cięcie tlenem i cięcie plazmą. Spawano złącza bez dodatkowej obróbki i złącza po zeszlifowaniu 1 mm krawędzi. Przeprowadzono badania udarności i wytrzymałości na rozciąganie. Wykazano wpływ przygotowania złącza na jego właściwości mechaniczne

Słowa kluczowe: cięcie termiczne, przygotowanie złącza spawanego, jakość krawędzi ciętej, badania wytrzymałościowe

Abstract

The paper presents the influence of thermal cutting and the related process of hardening the cut edge on the welded joints mechanical properties. Four variants of the cut steel S690QL edge was used. Applied oxygen and plasma cutting. Joints without additional processing and joints after removing 1 mm edge were welded. Impact tests and tensile strength were performed. Shows the effect of joint preparation for the mechanical properties.

Keywords: thermal cutting, welded joint preparation, cut edge quality, mechanical tests

Strony / Pages: 19÷23

Krzysztof Baran

Poprawa efektywności wybranych procesów termicznych**Streszczenie**

W artykule przedstawiono propozycje firmy Linde pozwalające w znaczący sposób zoptymalizować procesy termiczne powszechnie stosowane w produkcji spawalniczej. Opisane rozwiązania dotyczą procesów, takich jak cięcie, prostowanie płomieniowe i podgrzewanie. Poprawę efektywności procesów termicznych będących tematem artykułu, uzyskuje się przez odpowiednie połączenia trzech elementów, jakimi są wiedza, narzędzie (palnik) i acetylen jako gaz palny. Tekst zawiera parametry z wdrożeń przemysłowych, co pozwala ocenić skuteczność proponowanych rozwiązań.

Strony / Pages: 24÷27

Dariusz Fydrych
Grzegorz Rogalski
Karolina Prokop

Badania warunków spawania pod wodą metodą lokalnej komory suchej

Investigations of underwater local dry cavity welding conditions

Streszczenie

Zastosowanie do spawania pod wodą metody lokalnej komory suchej stanowi alternatywę dla mających znacznie większe znaczenie praktyczne metod spawania w warunkach mokrych. Zwiększenie zakresu stosowania procesów spawalniczych przy miejscowym odizolowaniu obszaru spawania od wody uwarunkowane jest nie tylko opracowywaniem nowych rozwiązań konstrukcyjnych, ale także poszerzaniem stanu wiedzy o przebiegu procesu, m.in. poznawaniem warunków panujących we wnętrzu komory i określaniem współzależności między nimi. Otrzymywanie złączy o odpowiednim poziomie jakości wymaga stabilności procesu spawania, a ta zależy od zapewnienia stałych warunków wewnątrz lokalnej komory suchej.

W artykule scharakteryzowano spawanie podwodne metodą lokalnej komory suchej ze zwróceniem szczególnej uwagi na budowę głowicy spawalniczej oraz przedstawiono wyniki badań własnych polegających na obserwacji zjawisk zachodzących podczas napełniania wnętrza komory gazem osłonowym. Dzięki zastosowanej metodycy określono czas konieczny do wyparcia wody z komory i uzyskania warunków właściwych do rozpoczęcia procesu spawania.

Słowa kluczowe: spawanie pod wodą, lokalna komora sucha, spawalność stali

Abstract

Application of the local dry cavity method in underwater welding is an alternative for other more significant welding methods in water conditions. The increasing range of using welding processes with local isolation of welding area from water requires developing new design solutions. It also needs to expand knowledge about the process include knowledge of the conditions prevailing in the interior of the cavity and defining correlation between them. Performing joints with appropriate level of quality requires stability in welding process. This is possible due to ensure constant conditions in the interior of the local dry cavity.

This article describes underwater welding using local dry cavity method with big attention paid to the construction of the welding head. Furthermore, results of own research which involve observation of phenomena occurring during the filling of interior cavity with shielding gas has been presented. Due to used methodology

it was possible to determine time needed to displace water from the cavity and obtain required conditions to begin welding process.

Keywords: underwater welding, local dry cavity, weldability of steel

Strony / Pages: 28÷33

Marcin Winnicki
Mateusz Piątek
Tomasz Piwowarczyk
Małgorzata Rutkowska-Gorczyca
Andrzej Ambroziak

**Porównanie odporności na korozję powłok cynkowych
Naniesionych różnymi metodami**

*Corrosion resistance comparison of zinc coatings
deposited by various methods*

Streszczenie

W artykule przedstawiono zagadnienie odporności na korozję powłok cynkowych naniesionych na podłoże ze stali S235JR metodą natryskową (LPCS) oraz zanurzeniową (ogniową). Wykonane powłoki miały grubość odpowiednio 500 μm i 100 μm . Badano odporność na korozję chemiczną, poddając próbki testom Kesternicha – w komorze klimatycznej z SO_2 , oraz w komorze solnej – stosując cykliczny natrysk roztworem soli NaCl . Dobrane testy pozwoliły odzwierciedlić rzeczywiste warunki pracy powłok podczas eksploatacji. Przeprowadzona analiza wykazała bardzo zadowalające wyniki dla powłok naniesionych metodą LPCS. Po kilkunastu cyklach, o łącznym czasie 912 h, próbki wykazują niewielkie oznaki korozji. Powłoki naniesione zanurzeniowo, ze względu na sposób ich nakładania oraz mniejszą grubość, wykazują znaczne ubytki korozyjne.

Słowa kluczowe: powłoka cynkowa, korozja, komora solna, test Kesternicha

Abstract

The paper presents corrosion resistance of zinc coatings deposited onto S235JR steel substrate by low pressure cold spraying (LPCS) and hot-dip galvanized methods. Thickness of built coatings was 500 μm and 100 μm , respectively. Coatings chemical corrosion resistance was examined with Kesternich test and cyclic salt spray chamber test, where samples were put to the tests at climatic chambers with SO_2 and NaCl atmosphere, respectively. Both tests were chosen adequately to reflect coatings true work conditions while operating. Performed research gave satisfactory results of LPCS coatings. After 18 cycles and total time of 912 hours samples shows little signs of corrosion. Hot-dip galvanized coatings, due to the method of depositing and lower thickness, shows considerable corrosion losses.

Keywords: zinc coating, corrosion, salt spray chamber, Kesternich test

Strony / Pages: 34÷40

Tomasz Chmielewski
Marek Węglowski
Krzysztof Kudła

**Spawanie w pozycji PF metodą MMA z wykorzystaniem nowej funkcji UP
w zasilaczach inwertorowych zbudowanych w technice MICOR**

*MMA welding in PF position Rusing the new function UP
of the power inverter built in MICOR technology*

Streszczenie

W artykule przedstawiono nową odmianę metody MMA UP w technice MICOR przeznaczoną do wykonywania spoin pachwinowych w pozycji PF i PH stali niestopowych. Opisano budowę inwertorowych zasilaczy spawalniczych. Zaprezentowano zewnętrzne charakterystyki statyczną i dynamiczną prezentowanego urządzenia. Opisano wpływ właściwości urządzenia na funkcjonowanie odmiany UP MMA MICOR. Scharakteryzowano spoiny wykonane w technice UP MICOR oraz porównano ich właściwości do spoin wykonanych tradycyjną metodą MMA w pozycji PF.

Słowa kluczowe: spawanie impulsowe, elektroda otulona, spawalnicze zasilacze inwertorowe

Abstract

This paper presents the results of experimental studies devoted to welding of low alloy steel in PF and PH position with new UP MMA MICOR technology. The construction of inverter welding power source has been discussed. The external static and dynamic characteristics of presented apparatus have been described. In the second part of the paper the effect of the properties of the device on the operation of UP MMA MICOR solution has been shown. The welds obtained by UP MMA MICOR technique has been characterized and their properties were compared with welds made using conventional MMA method in PF position.

Keywords: puls welding, coated electrode, welding inverters

Strony / Pages: 45÷49

Mirosław Nowak
Mariusz Nowicki
Jacek Buchowski

Automatyzacja procesów łączenia metali

Automation of joining metal elements

Streszczenie

W niniejszym artykule przedstawiono zautomatyzowane stanowiska do spawania metodą TIG oraz zgrzewania oporowego.

Abstract

This article presents automatic stations for TIG welding and spot welding.

Strony / Pages: 62÷64

Zbigniew Mirski
Kazimierz Banyś
Zbigniew Fałek
Tomasz Wojdat

**Technologia naprawy wysięgnika ładowarko-koparki
przy wspomaganii MES**

*The repair technology of digger-excavator boom made
with the support of FEM*

Streszczenie

Opracowanie przedstawia w sposób syntetyczny problematykę związaną z przygotowaniem i technologią spawania w naprawie ustrojów nośnych urządzeń dźwigowych.

Na przykładzie naprawy wysięgnika ładowarko-koparki zilustrowano wpływ zastosowanej metody naprawczej ustroju nośnego na jego trwałość eksploatacyjną. Wykazano, że przeprowadzenie naprawy w sposób niewłaściwy, bez przestrzegania zasad ujętych w odpowiednich normach, stanowi jedynie działanie doraźne, które rozwiązuje problem na krótki okres czasu, po którym wymagana jest kolejna naprawa.

Opracowania odpowiedniej technologii naprawczej, zapewniającej wymaganą trwałość eksploatacyjną ustroju nośnego, dokonano przy wsparciu metodą symulacji numerycznej MES.

Słowa kluczowe: MES, naprawa, trwałość eksploatacyjna

Abstract

The paper presents in a synthetic way the problems connected with the preparation and welding technology in the repair of lifting equipment superstructures.

For example, repairing the boom digger-excavator illustrate the effect of the method of repair superstructure of its service life. It has been shown that the repairs done improperly, without compliance with the principles set out in the relevant standard is only a temporary solution, which solves the problem for a short period of time after which another repair is required.

Develop appropriate technology repair, providing the required service life of the superstructure, made with the support of numerical simulation FEM.

Keywords: repairing, FEM, service life

Strony / Pages: 65÷71

Robert Bęczkowski
Marek Gucwa

Wpływ nastawy prądu na zmiany wielkości geometrycznych przekrojów napoin

*The impact of the current settings to change the size
of the geometric cross-section welds*

Streszczenie

W pracy przedstawiono zagadnienie określania zmian nastaw prądu napawania i odpowiadające temu zmiany uzyskiwanych przekrojów napoin w przypadku użycia drutu litego. Wykorzystywane do tego celu próby pozwalają zdaniem autorów z dużą dokładnością określić liczbę wykonywanych ściegów dla zadanych przekrojów napoin i spoin. W pracy przedstawiono wyniki badań nad wielkościami geometrycznymi złącza wykonanego przy zmieniających się parametrach prądu przy nastawach 150, 200, 250, 300 A. Wykonano próby napawania z automatycznym posuwem palnika, przy wykorzystaniu materiału dodatkowego w postaci drutu litego o średnicy 1,2 mm. Uzyskane napoiny zostały poddane badaniom metalograficznym makroskopowym i przeanalizowane pod kątem uzyskanej geometrii ściegu.

Słowa kluczowe: normowanie, wydajność spawania, geometria napoiny, drut lity, pole przekroju ściegu

Abstract

The paper presents the problem of determining changes in the settings of the welding current and corresponding to the change in cross-section welds obtained when using solid wire. Used for this purpose according to the authors attempt to allow has impact on the basic parameters characterizing the welded joint. The paper presents results of research on geometric quantities joint made at changing the parameters set welding current by settings of 150, 200, 250, 300 A. Tests were carried out with automatic feed welding torch, using the additive material with diameter of 1.2 mm. The resulting welds have been tested and analyzed metallographic macroscopic for checking geometry.

Keywords: standardization, welding efficiency, the weld geometry, solid wire, cross-section weld bead

Strony / Pages: 72÷76

Jerzy Czechowski
Patryk Stempak

**Zastosowanie specjalnych podkładek ceramicznych
przy spawaniu blach ze stopu niklu w osłonie gazowej**

*Application of special ceramic backings
for welding the sheets of Ni alloy in inert gas*

Streszczenie

Przedstawiono wyniki optymalizacji warunków zastosowania specjalnych podkładek ceramicznych do spawania aparatury z blach ze stopu niklu C-22 w osłonie gazu obojętnego. Podkreślono zalety ich użycia, tj. uzyskanie nieutlenionego przetopu, zapewnienie stałej wysokości grani, łatwość stosowania i możliwość wielokrotnego użytku.

Słowa kluczowe: podkładki ceramiczne, stopy niklu, spawanie

Abstract

The results of optimization of special ceramic backings application for welding the Ni C-22 alloy sheets in inert gas has been presented. The advantages of their using i.e. obtaining the unoxidized butt joints with constant height, simplicity of application and possibility of reusing were stressed.

Keywords: ceramic backings, nickel alloys, welding

Strony / Pages: 77÷79