

Zbigniew Szefne

**Doskonalenie badań nieniszczących w kwalifikacji i kontroli jakości złączy spawanych**

Improvement of non-destructive testing with respect to qualification and quality control of welded joints

**Streszczenie**

W oparciu o materiały światowych konferencji badań nieniszczących WCNDT, w artykule przedstawiono tendencje rozwoju metod badań nieniszczących, zwłaszcza w nowoczesnych systemach produkcji konstrukcji spawanych. W pracy szerzej omówiono trzy wybrane rozwiązania, w ramach doskonalenia metod NDT, a mianowicie: metodę radiografii bezstrefowej SAFER, zestaw defektosonograficzny systemu ISONIC oraz wspomaganą komputerowo klasyfikację radiogramów.

**Abstract**

Basing on the materials of world conferences on non-destructive testing WCNDT the tendencies of non-destructive testing development was presented in the article, in advanced production systems of welded constructions in particular. Three selected solutions were discussed in detail in the paper with regard to NDT methods improvement, namely: SAFER zoneless radiography method, sonographic defect detection set of ISONIC system and computer-aided classification of radiograms.

Krzysztof Szymlek

Janusz Ćwie

**Zależność parametrów przenikania i absorpcji wodoru od mikrostruktury stali S355 i jej złączy spawanych**

Correlation between hydrogen permeation parameters and absorption, and microstructure of S355 steel and its welded joints

## **Streszczenie**

W artykule przedstawiono korelację pomiędzy mikrostrukturą stali S355 w różnym stanie obróbki cieplnej oraz strukturą jej złączy spawanych a przenikaniem i absorpcją wodoru. Za pomocą metody Devanathana–Stachurskiego określono wartości współczynników dyfuzji sieciowej wodoru, pozornych współczynników dyfuzji wodoru i stężenia wodoru przy powierzchni wejściowej membrany. Za pomocą ekstrakcji próżniowej określono wartości stężeń wodoru pułapowanego nieodwracalnie dla materiału rodzimego w różnym stanie obróbki cieplnej i dla spoiny. Stwierdzono, że stal S355 w stanie normalizowanym o strukturze ferrytyczno-perlitycznej, charakteryzuje się największym współczynnikiem dyfuzji sieciowej. Największe stężenie wodoru pułapowanego nieodwracalnie ma spoina.

## **Abstract**

In the article correlation between microstructure of S355 steel in various heat treatment states and microstructure of its welded joints, and hydrogen permeation and absorption is presented. Hydrogen diffusion coefficients, apparent hydrogen diffusion coefficients and hydrogen concentration were determined with the use of Devanathan–Stachurski method. Vacuum extraction method was applied to evaluate irreversibly trapped hydrogen concentrations for parent material in various heat treatment states, and weld metal. Steel grade S355 in normalized condition, with ferritic-pearlitic structure, shows the highest hydrogen diffusion coefficient. Weld metal has the highest irreversibly trapped hydrogen concentration.

Jerzy Nowacki

Artur Wypych

## **Ręczna i zrobotyzowana regeneracja głowic cylindrowych silników okrętowych**

Manual and robotised regeneration of cylinder heads of marine engines

## **Streszczenie**

Wykonano zestawienie i podsumowanie spawalniczych metod produkcyjnych i regeneracyjnych, przeprowadzanych w sposób ręczny i zrobotyzowany na przykładzie regeneracji głowicy cylindrowej silnika okrętowego. Przedstawiono zalety wynikające z wdrożenia robotów w technologii napawania regeneracyjnego głowic cylindrowych. Scharakteryzowano bilans kosztów zakupu i produkcji ręcznych i zrobotyzowanych metod produkcyjnych. Wykazano korzyści wynikające z zatrudniania kwalifikowanego personelu i konieczności stosowania się do specyfikacji technologicznych procesów spawalniczych.

## **Abstract**

The compilation and summing up of the production and regeneration welding methods conducted manually or by robots were carried out for the cylinder head of a marine engine as an example. The good points resulting from implementation of robots in the technology of pad welding for regeneration of cylinder heads were presented. The balance of purchase and production costs in the case of manual and robotised production methods were characterised. The advantages resulting from the employment of personnel with good qualifications and the necessity to observe technological specifications of the welding processes were demonstrated.

Maciej Zwierzchowski

### **Struktura, właściwości i odporność na zużycie powłok na osnowie kobaltu**

Structure, properties and resistance to coats wear on cobalt matrix

## **Streszczenie**

W artykule przedstawiono wyniki badań mikroanalizy rentgenowskiej, badań na dyfraktometrze rentgenowskim, analizę mikroskopową oraz wyniki badań odporności na zużycie ściernie i kontaktowe cieplnie wytworzonych powłok na osnowie kobaltu oraz na osnowie niklu. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdziły słuszność stosowania powłok na osnowie kobaltu oraz na osnowie niklu w procesach regeneracji elementów układów rozrządu silników ZS.

## **Abstract**

The results of X-ray microanalysis examination, examinations with X-ray diffraction instrument, microscopic analysis and the results of examinations of resistance to friction and contact thermal wear of the coats made on cobalt matrix and nickel matrix were presented in the article. The results of the examinations confirmed the rightness of application of coats on cobalt matrix and on nickel matrix in the regeneration process of the components of ZS engine timing gear systems.

Roman Masek

### **Kompozyty BELZONA – zawsze na powierzchni**

BELZONA composites – always on the surface

## **Streszczenie**

W artykule przedstawiono podstawowe informacje o właściwościach fizykochemicznych oraz wytrzymało-ściowych wzmocnianych mechanicznie kompozytów z osnową polimerową. Omówiono także podstawowe obszary zastosowania kompozytów w przemyśle. Autor wskazuje na podstawowe różnice pomiędzy klasycznymi technikami regeneracji metodami wysokoenergetycznymi a technikami kompozytowymi. Użytkownik metody kompozytowej może ponosząc niższe nakłady na energię, osiągnąć ten sam efekt regeneracji, a nawet w niektórych przypadkach zwiększyć trwałość naprawianego elementu w stosunku do metody klasycznej. Przedstawiono kompozyt BELZONA®1111 wykorzystany do regeneracji uszkodzonego wału w miejscu łożyskowania. Opisano także metody napraw: „na zimno” uszkodzeń zbiorników na paliwa i korekcji błędów płaskości (kształtu) wielkogabarytowych części maszyn.

## **Abstract**

The article contains the most important information on physical and chemical properties as well as on resistance of composite materials which are mechanically reinforced and include a polymer matrix. Furthermore, the author discusses the primary areas of industrial application of composite materials and specifies the main differences between traditional technologies of high-energy recuperation and composite processing technologies. The users of composite-based technologies may achieve the same results of recuperation and in some cases, even increase the useful life of repaired components compared with traditional methods, still bearing lower costs of energy. The author presents Belzona R1111 composite material used for the purpose of recuperation of the shaft which suffered damages in the area of bushing. Moreover, the article discusses the methods of „cold” repair of fuel tank damages as well as equalisation of flatness (profile) errors in large size machine components.

## **Grzegorz Olejnik**

**Ciąć szybciej – ciąć taniej: JETEX® w POLIMEX-MOSTOSTAL S.A.**

To cut faster – to cut cheaper: JETEX® in POLIMEX-MOSTOSTAL S.A.

## **Streszczenie**

W artykule przedstawiono wyniki prób produkcyjnych cięcia tlenem z zastosowaniem dysz kurtynowych JETEX® przeprowadzonych w Mostostalu Siedlce S.A., który posiada zakład produkcyjny w Rudniku nad Sanem. Zakład dysponował nowoczesną maszyną portalową do cięcia tlenem typ CORTINA DS. Urządzenie wyposażone w dwa palniki, zasilane było gazem ziemnym jako gazem podgrzewającym. Maszyna była

obciążona na trzy zmiany i w pewnym momencie stała się przysłowiowym „wąskim gardłem” w procesie przygotowania produkcji. Pojawił się zatem problem, który wymagał szybkiego rozwiązania. Dobra współpraca przedstawicieli Linde Gaz z Dyrekcją Mostostalu sprawiła, że firma Linde otrzymała szansę przedstawienia własnej propozycji rozwiązania problemu. Propozycja Linde Gaz umożliwiła poprawę wydajności procesu cięcia, bez potrzeby inwestowania w nowe urządzenia. Zastosowanie dysz JETEX® w połączeniu z odpowiednim palnikiem i właściwym gazem palnym pozwoliło zwiększyć prędkość cięcia o 50% i w pełni zagwarantowało wysoką jakość produktu finalnego.

## **Abstract**

The results of production tests of oxygen cutting with application of JETEX® curtain jets conducted by Mostostal Siedlce S.A. which has a production plant in Rudnik on the San river were presented in the article. The plant had an advanced portal machine for oxygen cutting type CORTINA DS. The machine is equipped with two burners supplied with natural gas to be the warming-up gas. The machine was used in three shifts, and at a certain point of time it became the so-called “bottleneck” in the process of production preparation. So there appeared a problem, which required quick solution. The good co-operation between the representatives of Linde Gaz and the Mostostal Management made it possible for Linde company to get the chance of presenting their own proposal of the solution to the problem. The proposal made by Linde Gaz enabled to improve the cutting process efficiency without making any investment in new facilities. The application of JETEX® jets together with an appropriate burner and adequate firing gas enabled to increase the cutting speed by 50% and high quality of final product was entirely guaranteed.