

**Formularz opisu pracy doktorskiej:**

Imię i nazwisko autora pracy doktorskiej (PD)	Marcin Chudziński
e-mail autora	marcin.chudzinski@mekro.pl
Imię i nazwisko promotora PD	dr. hab. inż. Dariusz Boroński, prof. UTP
Wydział – miejsce powstania i obrony PD	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Data obrony	17.10.2017
Tytuł (PD)	ANALIZA WŁASNOŚCI STRUKTURALNYCH I MECHANICZNYCH POŁĄCZEŃ SPAWANYCH W OBIEKTACH WIELKOGABARYTOWYCH ZE STALI SUPERDUPEKS
Tytuł PD w języku angielskim	STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES ANALYSIS OF WELDED JOINTS IN LARGE SIZE OBJECTS FROM SUPERDUPLEX STEELS
Słowa kluczowe w języku polskim (maksymalnie 6)	stal superdupleks, spawanie, energia liniowa łuku, cykl cieplny spawania, mikrostruktura, obiekt wielkogabarytowy
Słowa kluczowe w języku angielskim (maksymalnie 6)	superduplex steel, welding, heat input, welding thermal cycle, microstructure, large size object
Streszczenie PD języku polskim (maksymalnie 1400 znaków)	<p>Badaniom poddano złącza blach ze stali superdupleks spawane metodą 136 (FCAW) w pozycjach PC i PF, w warunkach symulujących budowę obiektu wielkogabarytowego. Przebieg spawania zarejestrowano z pomiarem składników energii liniowej łuku oraz cyklu cieplnego spawania. Pozwoliło to ustalić zależności szybkości chłodzenia od energii liniowej łuku w krytycznych dla kształtowania mikrostruktury zakresach temperatur 1200÷800°C i 1000÷600°C. Złącza poddano badaniom własności mechanicznych, badaniom mikrostruktury i badaniom korozyjnym.</p> <p>Przeprowadzone badania pozwoliły uzyskać obrazy mikrostruktur złączy spawanych oraz rozkład udziału podstawowych składników mikrostruktury na przekroju złączy (z pomiarem udziału w poszczególnych strefach) i zależność udziału składników mikrostruktury od energii liniowej łuku. Ustalono także wytrzymałości na rozciąganie poprzeczne złączy w odniesieniu do wytrzymałości materiału niespawanego, rozkład twardości na przekroju złączy, zależność twardości od udziału austenitu w poszczególnych strefach, pracę łamania spoiny i SWC w temperaturze +20 i -20°C, w odniesieniu do pracy łamania materiału niespawanego. Uzyskano także informacje o ubytkach korozyjnych masy złączy w odniesieniu do materiału niespawanego oraz lokalizację ataków korozyjnych. Ustalono też proponowane zakresy energii liniowej łuku w pozycjach PC i PF dla spawania metodą 136 (FCAW), które posłużyły do spawania w warunkach pozawarsztatowych jednego z nielicznych w skali Europy powłokowego obiektu wielkogabarytowego ze stali superdupleks.</p>

**Streszczenie PD w języku angielskim (maksymalnie 1400 znaków)**

Tests were performed on superduplex steel plates joints welded using 136 (FCAW) process in PC and PF positions under conditions simulating the construction of large size object. The welding procedure was performed with the measurement of the parameters of the heat input and the thermal cycle. This allowed to determine the dependence of the cooling rate on the heat input in the critical for microstructure temperature ranges:  $1200\div 800^{\circ}\text{C}$  and  $1000\div 600^{\circ}\text{C}$ . Test joints were subjected to mechanical tests, microstructure study and corrosion resistance test.

The studies allowed to obtain images of the microstructure of welded joints and the distribution of basic components of the microstructure on the cross section of the joints (with the measurement of participation in particular zones) and the dependence of the microstructure components on the heat input. The lateral tensile strengths of the joints were also determined with respect to the strength of the non-welded material, the hardness distribution at the cross-sections of the joints, the hardness dependence of the austenite fraction in the individual zones, the impact energy weld and SWC in the  $+20$  and  $-20^{\circ}\text{C}$  temperatures with respect to the impact energy of the non-welded material. Information on corrosion weight losses of joints as well as location of corrosion attacks was also obtained. Obtained also the suggested range of heat input in PC and PF positions for 136 (FCAW) process., which was used for non-workshop welding of one of Europe's few super-duplex large size objects.