

Plan spawania boku kabiny ciągnika rolniczego

Plan of welding the side of the cab of the farm tractor

Streszczenie

Przedstawiono plan spawania boku kabiny ciągnika rolniczego. Omówiono kolejne etapy tego planu obejmujące wykaz elementów do spawania, cykl spawania, kolejność montażu w przyrządzie spawalniczym, spoiny o podwyższonych wymaganiach, kolejność spawania oraz kontrolę w toku produkcji. Plan spawania oparto na poglądowych trójwymiarowych rysunkach spawanego elementu.

Słowa kluczowe: spawanie, plan spawania, cykl spawania, kontrola jakości

Abstract

A plan of welding the side of the farm tractor's cab is presented in the above article. Following stages of this plan, including a list of components for welding, welding cycle, an order of assembly in the welding device, welds with high requirements, welding sequence and the control during production are discussed. The plan of welding is based on illustrative three-dimensional drawings of the welded element.

Keywords: welding, welding plan, welding cycle, quality control

Wstęp

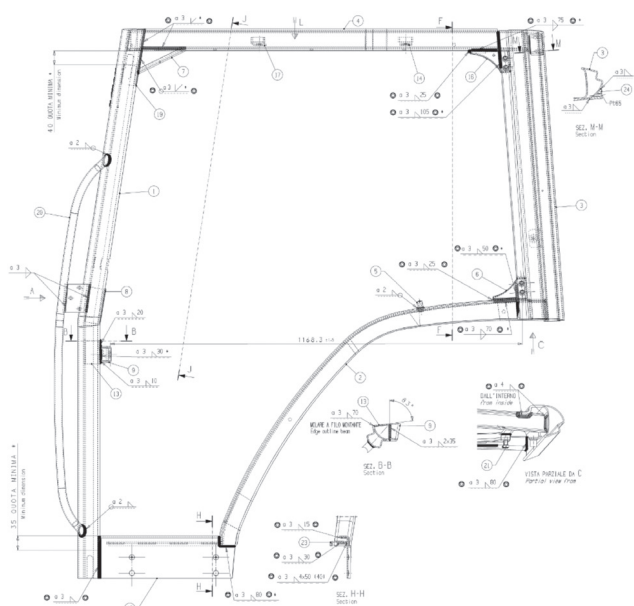
W niniejszym opracowaniu przedstawiono plan spawania boku kabiny ciągnika rolniczego. Celem planu spawania jest zapewnienie wysokiej jakości zarówno złączy spawanych jak i kompletnego wyrobu spawanego, zminimalizowanie błędów oraz ułatwienie prac spawalniczych poprzez dokładne określenie czynności, co niesie za sobą usprawnienie prac związanych z opisanym detalem [1÷18].

Kompletny detal spawany jest z części i podzespołów (przygotowanych w poprzednich operacjach) wykonanych ze stali S355MC.

Na rysunku 1 przedstawiono rysunek złożeniowy rozpatrywanego boku kabiny.

Wykaz elementów do spawania

W skład gotowego wyrobu wchodzi 9 części (tabl. 1, rys. 2). Wszystkie wymienione części muszą być zgromadzone i przygotowane przed przystąpieniem do kolejnych etapów pracy.



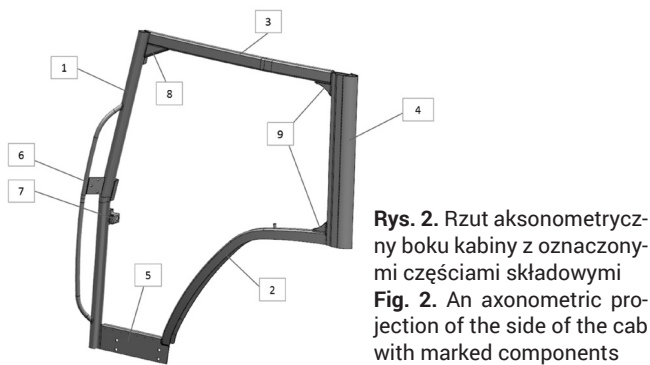
Rys. 1. Rysunek złożeniowy boku kabiny ciągnika rolniczego
Fig. 1. An assembly drawing of the side of the cab of the farm tractor

Tablica 1. Zestawienie tabelaryczne części i podzespołów do spawania
Table 1. The summary table of parts and components used for welding

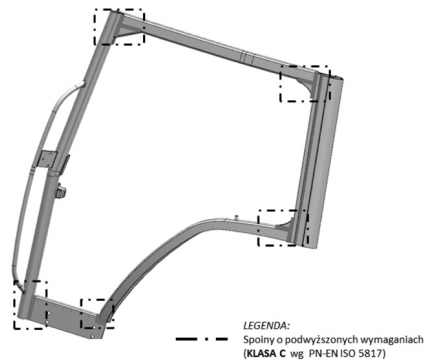
Nr zespołu:	L.p.	Nr części:	Nazwa części:	Liczba szt.:
0.ABC.12.315	1	0.ABC.12.320	Belka przednia	1
	2	0.ABC.12.321	Belka nadkola	1
	3	0.ABC.12.322	Belka sufitowa	1
	4	0.ABC.12.323	Belka tylna	1
	5	0.ABC.12.324	Próg	1
	6	0.ABC.12.325	Uchwyt ze wspornikiem lusterka	1
	7	0.ABC.12.326	Zamek	1
	8	0.ABC.12.327	Wzmocnienie narożne 1	1
	9	0.ABC.12.328	Wzmocnienie narożne 2	2

Dr hab. inż. Jacek Słania, prof. PCz; mgr inż. Sławomir Próchniak – Politechnika Częstochowska.

Autor korespondencyjny/Corresponding author: jacek.słania@is.gliwice.pl



Rys. 2. Rzut aksonometryczny boku kabiny z oznaczonymi częściami składowymi
Fig. 2. An axonometric projection of the side of the cab with marked components



Rys. 4. Spoiny o podwyższonych wymaganiach
Fig. 4. Welds with increased requirements

Cykl spawania

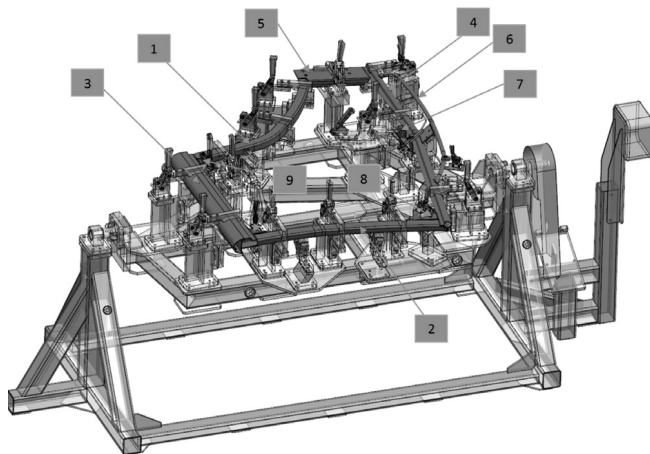
Cykl spawania obejmuje:

- Usunięcie oleju, rdzy i innych zanieczyszczeń z elementów przed spawaniem.
- Kontrolę liczby elementów do zesparowania wg wykazu planu operacyjnego.
- Stosowanie zgodnie z WPS – parametrów spawania i wskazań do spawania.
- Zachowanie wymiarów spoin zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym.
- Czyszczenie odprysków po spawaniu.
- Kontrolę wyrób wg karty kontroli.

Kolejność montażu części/podzespołów w przyrządzie spawalniczym

Kolejność montażu części w przyrządzie spawalniczym (Rys. 3).

Kolejność ta jest istotna ze względu na zachowanie określonego bazowania elementów oraz wyeliminowanie błędów montażowych.



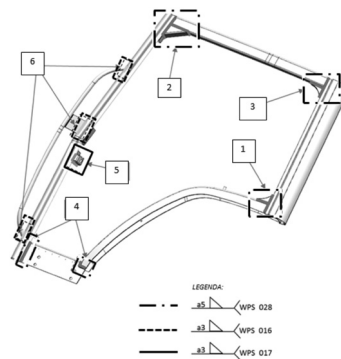
Rys. 3. Kolejność montażu części/podzespołów boku kabiny w przyrządzie spawalniczym
Fig. 3. A sequence of assembling parts/components of the side of the cab in the welding device

Mapa spoin o podwyższonych wymaganiach

Na rysunku 4 oznaczono spoiny, dla których zostały określone podwyższone wymagania. Są to spoiny mające istotny wpływ na wytrzymałość kompletnej kabiny podczas testów zderzeniowych. Ponadto określony został dla nich poziom C jakości niezgodności spawalniczych wg PN-EN ISO 5817. Spoiny te podlegają dodatkowym badaniom NDT przez dział kontroli jakości (100% spoin oznaczonych jako spoiny o podwyższonych wymaganiach przechodzi badania wizualne i badania penetracyjne).

Kolejność spawania

Kolejność układania spoin (Rys. 5) oraz rodzaje spoin i przypisane do nich numery Instrukcji Technologicznych Spawania (WPS). Zachowanie określonej kolejności spawania ma istotny wpływ na dokładność wymiarową detalu – wyeliminowanie lub zminimalizowanie odkształceń spawalniczych, ponadto kolejność ta uwzględnia ustawienia przyrządu spawalniczego zapewniające wykonywanie spawania w pozycjach „dogodnych”.



Rys. 5. Kolejność spawania boku kabiny ciągnika
Fig. 5. A sequence of welding the side of the cab

Kontrola w toku produkcji

Podano tu wytyczne dotyczące kontroli podczas spawania i gotowego oraz określono nazwy i numery dokumentów związanych.

Kontrolować w trakcie wykonywania serii produkcyjnej i potwierdzić na karcie kontroli:

- A. Spoiny o podwyższonych wymaganiach wg instrukcji kontroli nr ABC 1,
- B. Ocena w obszarze spawania:
- Spoiny o podwyższonych wymaganiach wg instrukcji kontroli nr ABC 2,
 - Brak spoiny - niedopuszczalny,
 - Wadliwy ścieg- niedopuszczalny,
 - Niekompletne wypełnienie- niedopuszczalne,
 - Pory - niedopuszczalne,
 - Wadliwe połączenie - niedopuszczalne,
 - Odpryski spawalnicze na powierzchniach przyszybowych – niedopuszczalne.
- B. Inne:
- Zgodność parametrów z WPS,
 - Kompletność elementów po spawaniu.

Załączniki (Karta kontroli)

Karta kontroli stanowi integralną część planu spawania i całego procesu wytwarzania wyrobu. Określone są w niej wszystkie elementy kontrolowane i zapisy dotyczące jakości.

KARTA KONTROLI (Nr F-NP 011/05)

Wydział		Stanowisko / maszyna		Kod	0.0113.12.315	Nazwa	Bok kabiny (lewy)	Strona/stron	...1.../...1...
Kontrolujący:	Kontroler DJ	X							
	Operator Nazwisko								
Zalecana częstotliwość: 100%	Data kontroli								
	Godzina kontroli								
Lp.	Wielkości kontrolowane	1-sza szt.	KONTROLE DJ						
1.	Elementy do spawania (nr i rev.)								
2.	WPS Nr 016 (parametry/mat.dodatkowe)								
3.	WPS Nr 017 (parametry/mat.dodatkowe)								
4.	WPS Nr 028 (parametry/mat.dodatkowe)								
5.	Obecność spoin								
6.	Czy prawidłowy ścieg								
7.	Czy kompletne wypełnienie								
8.	Czy występują porowatości								
9.	Czy prawidłowe połączenie								
10.	Rozpryski spawalnicze na powierzchniach przyszybowych								
11.	Kompletność elementów zespawanych								
12.	Spoiny o podwyższonych wymaganiach wg ITK 012								
Braki	Ustawianie (U/ szt)								
	Technika (maszyna, narzędzie) (T/szt)								
	Organiz. procesu, technologia (O/szt)								
STATUS KONTROLI I SKALA OCENY:		Zatwierdzenie etapu obróbki (DJ)				Zatwierdzenie serii		Pomiar procesu	
Kontrolowane zgodne - znak X		ilość szt.	Data i podpis	ilość szt.	Data i podpis	R-m szt.	niezgodnych:	wskaźniki braków.	B = %
Kontrolowane niezgodne - znak O							zgodnych:		B _u = %
Nie kontrolowane - znak —						Data i podpis			B _r = %
									B _o = %

Podsumowanie

Przedstawiony plan spawania stanowi przykład opracowywania uproszczonych planów w przypadku spawania dużych serii wyrobów np. w przemyśle samochodowym lub maszyn rolniczych. Obejmuje podstawowe elementy technologiczne dotyczące montażu w oprzyrządowaniu spawalniczym, kolejności wykonywania spoin, wymagań jakościowych dotyczących spoin oraz zapisów wyników kontroli.

Literatura

- [1] Ślania J.: Skóra J.: Plan spawania wymiennika ciepła chłodzonego powietrzem Przegląd Spawalnictwa nr 2/2011, str. 19-26.
- [2] Ślania J.: Plany spawania. Teoria i praktyka. Agenda Wydawnicza SIMP, Warszawa 2013.
- [3] Ślania J.: Plan technologiczny spawania płyty gąsienicowej. Przegląd Spawalnictwa, 2010, nr 3, str. 16-25.
- [4] Ślania J., Kaczor T.: Plan spawania zbiornika ciśnieniowego. Przegląd Spawalnictwa, 2010, nr 4, str. 9-18.
- [5] Ślania J., Kwiecień L., Jarosiński J.: Plan spawania kotłów płomienicowo - płomieniówkowych. Przegląd Spawalnictwa, 2010, nr 6, str. 32-40.
- [6] Ślania J., Skóra J.: Plan spawania wymiennika ciepła chłodzonego powietrzem. Przegląd Spawalnictwa 2011, nr 2, str. 16-22.
- [7] Ślania J.: Plan spawania carg płaszczka pieca obrotowego. Przegląd Spawalnictwa 2011, nr 2, str. 36-41.
- [8] Ślania J., Wodecki D.: Plan spawania belki poprzecznej dźwigu. Przegląd Spawalnictwa 2011, nr 2, str. 30-35.
- [9] Ślania J.: Istota planów spawania. Przegląd Spawalnictwa 2011, nr 2, str. 3-9.
- [10] Ślania J.: Plan spawania napraw bieżących kotłów parowych, wodnych i stałych zbiorników ciśnieniowych. Przegląd Spawalnictwa 2011, nr 2, str. 22-30.
- [11] Ślania J., Kwiecień L., Jarosiński J.: Kotły płomienicowo - płomieniówkowe - plan spawania oraz kontroli i badań. Dozór Techniczny 2011, nr 2, str. 35-41.
- [12] Ślania J., Chomiuk S., Dadak R.: Plan spawania dla konstrukcji uzupełniającej - trawresy. Przegląd Spawalnictwa 2012, nr 2, str. 3-6.
- [13] Ślania J., Marcinkiewicz H., Kiełbik M.: Plan spawania elementu obudowy kopalnianej - ostony odzawałowej. Przegląd Spawalnictwa 2012, nr 2, str. 6-16.
- [14] Ślania J., Fryc H.: Spawanie pojazdów szynowych - plany spawania. Przegląd Spawalnictwa 2012, nr 2, str. 16-20.
- [15] Ślania J.: Plan spawania stalowej kładki dla pieszych I. Przegląd Spawalnictwa 2012, nr 2, str. 20-24.
- [16] Ślania J.: Plan spawania stalowej kładki dla pieszych II. Przegląd Spawalnictwa 2012, nr 2, str. 24-26.
- [17] Ślania J., Urbańczyk P.: Technologia wytwarzania oraz plan kontroli jakości przegrzewacza pary kotła parowego wg PN-EN 12952-5. Przegląd Spawalnictwa 2012, nr 5, str. 29-41.
- [18] Chromik D., Ślania J.: Plan spawania ciśnieniowego zespołu rurowego. Przegląd Spawalnictwa 2012, nr 11, str. 29-32.