

	NORMA BRANŻOWA	
	Połączenia zakładkowe zgrzewane liniowo Wymagania i badania	
	BN-74 1904-06	
	Zamiast BN-66/1904-06	
Grupa katalogowa IV 90		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące połączeń zakładkowych zgrzewanych liniowo części stalowych, stosowanych w maszynach rolniczych.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować do połączeń zakładkowych zgrzewanych liniowo części ze stali niskowęglowych, stopowych, nierdzewnych i kwasoodpornych o minimalnej grubości 0,5 mm oraz sumarycznej grubości nie przekraczającej 6 mm.

Norma nie dotyczy konstrukcji, dla których istnieją bardziej szczegółowe normy lub przepisy wykonywania tych połączeń.

2. WYMAGANIA

2.1. Przygotowanie części do zgrzewania

2.1.1. Powierzchnia części przeznaczonych do zgrzewania, w miejscu przewidzianego zgrzewania, powinna być obustronnie oczyszczona ze zgorzeli, rdzy, brudu, smarów, farb i innych zanieczyszczeń na szerokości co najmniej 20 mm.

2.1.2. Składanie części do zgrzewania powinno odbywać się w odpowiednich przyrządach lub uchwytach zapewniających zgodność wzajemnego położenia części z rysunkiem konstrukcyjnym.

Części powinny dokładnie przylegać do siebie. Dopuszczalne luzy pomiędzy złożonymi częściami (w miejscu przewidywanego szwu zgrzewanego) nie powinny przekraczać 0,2 mm.

2.1.3. Szczepianie części za pomocą zgrzein szczepnych (punktowych) należy wykonać po sprawdzeniu prawidłowości złożenia.

Zgrzeiny szczepne należy wykonać w linii szwu zgrzewanego przy wartościach parametrów technologicznych ustalonych dla danego zestawu grubości części.

Liczba zgrzein szczepnych oraz kolejność ich wykonania powinny być podane w instrukcji technologicznej wykonania części.

2.2. Parametry technologiczne procesu zgrzewania dla danego rodzaju materiału i grubości zgrzewanych części oraz wysięgu zgrzewarki należy ustalić doświadczalnie na podstawie wyników prób technologicznych i podać je w instrukcji technologicznej zgrzewania. Za wyjściowe należy przyjmować parametry podawane w instrukcjach obsługi zgrzewarek.

W przypadku zgrzewania części o różnej grubości parametry należy ustalić jak dla części o mniejszej grubości.

Ustalone warunki zgrzewania liniowego dla części ze stali węglowych powinny być zgodne z BN-73/4101-01.

2.3. Zgrzewanie

2.3.1. Liczba części łączonych jedną zgrzeiną. Nie należy łączyć więcej niż trzy części przy zgrzewaniu dwustronnym i dwóch części przy zgrzewaniu jednostronnym. W przypadku łączenia trzech części o różnych grubościach, najgrubsza część powinna znajdować się pomiędzy cieńszymi.

2.3.2. Łączenie części o różnej grubości. Dopuszcza się łączenie części o różnej grubości, jeśli stosunek grubości większej do mniejszej nie przekracza 3.

2.3.3. Suma grubości zgrzewanych części ze stali niskowęglowych o zawartości węgla do 0,22% nie powinna przekraczać 6 mm, dla pozostałych gatunków stali nie więcej niż 4 mm.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Rolniczych
dnia 22 sierpnia 1974 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 35/1974 poz. 117)

2.3.4. Szerokość b szwu liniowego, ustalona wg grubości najcieńszej części zgrzewanej, powinna wynosić $0,8 \div 1$ szerokości roboczej węższej z elektrod.

Szerokość szwu, ustalona w zależności od grubości części zgrzewanych i szerokości elektrod, powinna być zgodna z normami przedmiotowymi i odpowiednią dokumentacją techniczną.

2.3.5. Rozmieszczenie zgrzein powinno być zgodne z BN-73/4101-01 oraz dokumentacją techniczną. Odchyłki wymiarów nietolerowanych w dokumentacji technicznej nie powinny przekraczać $\pm 0,5b$ (szerokości szwu).

2.3.6. Wymiary zgrzeiny części ze stali węglowych powinny być zgodne z BN-73/4101-01, przy pozostałych gatunkach stali wg dokumentacji technicznej.

2.3.7. Szerokość szwu szczelnego. Odchyłki szerokości szwu szczelnego nie powinny przekraczać $\pm 0,1b$. Dopuszcza się odchyłki szerokości szwu równe $\pm 0,2b$, jeśli występują na odcinkach o długości do 30 mm, a łączna długość tych odcinków nie przekracza:

- a) dla połączeń głównych — 30% długości badanego szwu,
- b) dla połączeń drugorzędnych — 40% długości badanego szwu.

2.3.8. Wgłębienie od elektrody nie powinno przekraczać 0,15 grubości zgrzewanej części (cieńszej w przypadku różnych grubości). Dopuszcza się wgłębienia do 0,25 grubości cieńszej części, jeśli występują na odcinkach o długości do 20 mm, a łączna długość tych odcinków nie przekracza:

- a) dla połączeń głównych — 20% długości badanego szwu,
- b) dla połączeń drugorzędnych — 30% długości badanego szwu.

2.3.9. Odchylenie osi zgrzeiny od osi zakładki nie powinno przekraczać $0,3b$. Dopuszcza się odchylenie do $0,6b$, jeśli występują na odcinkach o długości do 30 mm, a łączna długość tych odcinków nie przekracza:

- a) dla połączeń głównych — 30% długości badanego szwu,
- b) dla połączeń drugorzędnych — 40% długości badanego szwu.

2.3.10. Przesunięcie osi odcisków jednej zgrzeiny nie powinno przekraczać $0,05b$. Dopuszcza się przesunięcie do $0,1b$, jeśli łączna ich liczba nie przekracza:

- a) dla połączeń głównych — 30% ogólnej liczby zgrzein w badanym szwie,
- b) dla połączeń drugorzędnych — 40% ogólnej liczby zgrzein w badanym szwie.

2.3.11. Pęknięcia zgrzein o łącznej powierzchni powyżej 5% powierzchni zgrzein, dostrzegalne przy oględzinach zewnętrznych, nie powinny występować. Dopuszcza się je pod warunkiem, że występują w części środkowej zgrzeiny w odległości od granic zgrzeiny nie mniejszej niż 15% średnicy zgrzeiny i gdy największy wymiar liniowy nie przekracza 20% średnicy zgrzeiny, jeśli łączna ich powierzchnia jest nie większa niż 5% powierzchni zgrzeiny, a łączna ich liczba nie przekracza:

- a) dla połączeń głównych — 5% ogólnej liczby zgrzein w badanym szwie,
- b) dla połączeń drugorzędnych — 20% ogólnej liczby zgrzein w badanym szwie.

2.3.12. Przepalenie zgrzein charakteryzujące się obecnością porów i wyprysków zewnętrznych występujących obok siebie na odcinkach powyżej 30 mm, względnie posiadających szerokość powyżej $0,3b$ oraz obecnością śladów materiału elektrod, dostrzegalne przy oględzinach zewnętrznych nie powinno występować.

Dopuszcza się je pod warunkiem, gdy łączna ich liczba nie przekracza:

- a) dla połączeń głównych — 10% ogólnej liczby zgrzein w badanym szwie,
- b) dla połączeń drugorzędnych — 30% ogólnej liczby zgrzein w badanym szwie.

2.3.13. Mikropeknienia i pory w jądrze zgrzeiny dopuszcza się pod warunkiem, że łączna ich powierzchnia nie przekracza:

- a) dla połączeń głównych — 5% ogólnej powierzchni przekroju badanej zgrzeiny,
- b) dla połączeń drugorzędnych — 20% ogólnej powierzchni przekroju badanej zgrzeiny.

2.4. Wytrzymałość zgrzein

2.4.1. Wytrzymałość zgrzein na ścinanie w połączeniach głównych (którą sprawdza się obliczeniem):

- a) przy obciążeniach stałych powinna wynosić $90 \div 100\%$ wytrzymałości materiału rodzimego,
- b) przy obciążeniach zmiennych powinna być przyjmowana wg posiadanego doświadczenia, jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano wytrzymałości wyższej, uzasadnionej (sprawdzonymi w indywidualnych doświadczeniach) specjalnymi wymaganiami.

2.4.2. Wytrzymałość zgrzein na rozciąganie w połączeniach głównych przy obciążeniach stałych powinna wynosić $30 \div 40\%$ wytrzymałości materiału rodzimego.

Należy unikać stosowania połączeń zgrzewnych przy połączeniach głównych narażonych na rozciąganie.

Nie zaleca się stosowania połączeń zgrzewnych dla części pracujących przy obciążeniach zmiennych.

2.4.3. Wytrzymałość zgrzein w połączeniach drugorzędnych (której nie sprawdza się obliczeniem) na ścinanie i rozciąganie powinna wynosić co najmniej 50% wytrzymałości podanej w p. 2.4.1. i 2.4.2.

2.4.4. Zniszczenie zgrzein ścinanych w kontrolnym połączeniu rozciągającym może nastąpić:

a) w przypadku wytrzymałości zgrzein jak w 2.4.1 i 2.4.3 przez zerwanie w metalu rodzimym na krawędzi zgrzeiny,

b) w przypadku wytrzymałości zgrzein jak w 2.4.3 poddanych ścinaniu, również przez ścięcie z wygięciem części w miejscu połączenia, jak i ścięcie płaskie (bez wygięcia części).

3. BADANIA

3.1. Program badań. W celu sprawdzenia zgodności partii z wymaganiami normy, wyroby zgrzewane należy poddać następującym rodzajom badań:

3.1.1. Badania podstawowe, które powinny być przeprowadzane dla wszystkich połączeń zgrzewanych; obejmują one:

a) sprawdzenie parametrów technologicznych zgrzewania (2.2),

b) oględziny zewnętrzne (2.1, 2.3.1, 2.3.8, 2.3.9, 2.3.10, 2.3.11 i 2.3.12),

c) sprawdzenie wymiarów (2.3.2, 2.3.3, 2.3.5).

3.1.2. Badania dodatkowe, które powinny być przeprowadzone na żądanie zamawiającego po uzgodnieniu z wytwórcą; obejmują one:

a) badanie szczelności zbiorników cieczy (2.3.7),

b) próby technologiczne (2.3.6),

c) próby wytrzymałościowe (2.4.1, 2.4.2, 2.4.3 i 2.4.4),

d) badania metalograficzne (2.3.6 i 2.3.13).

3.1.3. Inne badania. Na żądanie zamawiającego po uzgodnieniu z wytwórcą mogą być przeprowadzone inne badania niż podane w 3.1.2.

3.2. Przygotowanie próbek. Przed przystąpieniem do badań wyroby zgrzewane należy podzielić na partie o tej samej konstrukcji, odmianie i wielkości. Liczba wyrobów w partii przeznaczonej do odbioru powinna być zgodna z dokumentacją techniczną. Na połączeniach zgrzewanych tak podzielonych wyrobów należy zgodnie z dokumentacją techniczną zaznaczyć szwy o tym samym rodzaju obciążeń i naprężeń oraz charakterze odpowiedzialności.

3.3. Pobieranie próbek

3.3.1. Próbki do sprawdzenia parametrów technologicznych zgrzewania. Sprawdzenie parametrów technologicznych zgrzewania polega na wy-

konaniu złącza próbnego o długości 500 mm z blach, z których należy wyciąć 3 próbki do próby wytrzymałości zgrzeiny na ścinanie. Złącza próbne należy wykonać zgodnie z PN-67/M-69707, z tego samego materiału, tej samej grubości i oczyszczonych jak części zgrzewane.

Dopuszcza się wykonanie prób na częściach zgrzewanych.

3.3.2. Próbki do oględzin zewnętrznych. Oględzinom podlegają wszystkie złącza w partii.

3.3.3. Próbki do sprawdzenia wymiarów. Sprawdzeniu wymiarów podlega co najmniej 5% zgrzein z partii.

3.3.4. Próbki do próby technologicznej należy wykonać przy każdorazowym ustaleniu parametrów technologicznych procesu zgrzewania (przed rozpoczęciem zgrzewania części różniących się: rodzajem materiału, grubością i kształtem) oraz przy sprawdzaniu parametrów technologicznych. Próbę należy przeprowadzić na trzech próbkach zgodnie z PN-61/M-69783.

3.3.5. Próbki do próby wytrzymałościowej należy wykonać przed rozpoczęciem i zakończeniem każdej zmiany roboczej, po każdej zmianie parametrów technologicznych procesu zgrzewania itp. Próbę należy przeprowadzić na co najmniej trzech próbkach zgodnie z PN-76/M-69783.

3.3.6. Próbki do badań metalograficznych. Do badań należy przygotować co najmniej trzy próbki zgodnie z PN-76/M-69783 z tym, że wycięcie próbek z połączenia kontrolnego należy przeprowadzić w taki sposób, aby zgłady zgrzein wykonane były na średnicy zgrzeiny w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni próbki, w kierunku wzdłużnym i poprzecznym zgrzeiny.

3.4. Opis badań

3.4.1. Sprawdzenie parametrów technologicznych zgrzewania polega na wrywkowym stwierdzeniu podczas procesu zgrzewania zachowania warunków zgrzewania określonych w dokumentacji technicznej.

3.4.2. Oględziny zewnętrzne należy przeprowadzać nieuzbrojonym okiem lub za pomocą lupy 5-krotnie powiększającej.

3.4.3. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych uniwersalnych zapewniających wymaganą dokładność pomiaru.

3.4.4. Badanie szczelności zbiorników cieczy polega na sprawdzeniu szczelności ich szwu szczelnego wykonanego zgodnie z 2.3.7, za pomocą próby wodnej. Próba wodna polega na napełnieniu zbiornika otwartego wodą i obserwacji zewnętrznej

strony zgrzein. Przecieki i pocenie się zgrzein wskazuje na nieszczelność zbiornika. Podczas próby zaleca się opukiwać zgrzeiny młotkiem miedzianym zgrzeiny wykazujące nieszczelność należy uszczelnić przez spawanie. Przed badaniem, zgrzeiny należy dokładnie oczyścić. Badanie zbiorników ciśnieniowych powyżej 0,7 atmosfery nadciśnienia, należy przeprowadzać zgodnie z przepisami Biura Dozoru Technicznego. Dopuszcza się badanie szczelności zbiorników otwartych innymi sposobami, np. strumieniem sprężonego powietrza, naftą.

3.4.5. Próby technologiczne należy przeprowadzać zgodnie z PN-76/M-69783.

3.4.6. Próby wytrzymałościowe należy przeprowadzać zgodnie z PN-76/M-69783.

3.4.7. Badania metalograficzne polegają na obserwacji makrostruktury lub mikrostruktury zgrzein na próbkach, a celem ich jest wykazanie zgodności z wymaganiami podanymi w 2.3.6 i 2.3.13.

3.5. Ocena wyników badań

3.5.1. Ocena wyników sprawdzenia parametrów technologicznych zgrzewania. Wyniki sprawdzenia należy uznać za pozytywne, jeżeli wykonane zgrzeiny są zgodne z wymaganiami 2.2 i 2.3.

W przypadku negatywnego wyniku próby, próbę należy powtórzyć po skorygowaniu parametrów technologicznych.

3.5.2. Ocena wyników oględzin zewnętrznych. Połączenia zgrzewane nie odpowiadające wymaganiom 2.1, 2.3.1, 2.3.8, 2.3.9, 2.3.10, 2.3.11 i 2.3.12 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i usunąć z partii.

3.5.3. Ocena wyników sprawdzenia wymiarów. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki sprawdzenia odpowiadają wymaganiom 2.3.2, 2.3.3, 2.3.5.

3.5.4. Ocena wyników badania szczelności zbiorników. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki sprawdzenia są pozy-

tywne, tj. potwierdzają szczelność i właściwą szerokość szwu odpowiadającą wymaganiom 2.3.3.

3.5.5. Ocena wyników próby technologicznej. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki próby odpowiadają wymaganiom 2.3.6. Jeżeli wyniki próby nie odpowiadają wymaganiom, próbę należy powtórzyć na dalszych trzech próbkach. Jeżeli powtórne badania dadzą wynik ujemny chociażby dla jednej próbki, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

3.5.6. Ocena wyników próby wytrzymałościowej. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki próby odpowiadają wymaganiom 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3 i 2.4.4.

Jeżeli wyniki próby nie odpowiadają wymaganiom, próbę należy powtórzyć na dalszych trzech próbkach. Jeżeli powtórne badania dadzą wynik ujemny chociażby dla jednej próbki, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

3.5.7. Ocena wyników badania metalograficznego. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badania odpowiadają wymaganiom 2.3.6 i 2.3.13. Jeżeli wyniki próby nie odpowiadają wymaganiom, badania należy powtórzyć na dalszych trzech próbkach. Jeżeli powtórne badania dadzą wynik ujemny chociażby dla jednej próbki, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ POŁĄCZEŃ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partie połączeń nie spełniające wymagań niniejszej normy należy poprawić, jeżeli łączna liczba wad wg wymagań 2.3.7, 2.3.8, 2.3.9, 2.3.10, 2.3.11 i 2.3.12 nie przekracza 30% ogólnej liczby zgrzein w badanych szwach i poddać powtórny badaniom. Powtórne badania są ostateczne i powinny objąć podwójną liczbę wyrobów przewidzianą z partii do odbioru. Poprawienie zgrzein wadliwych należy wykonać wg obowiązującej instrukcji.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych — Branżowy Ośrodek Normalizacyjny, Poznań.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/1904-06

a) zmieniono układ normy.

b) uzupełniono normę połączeniami ze stali stopowej, nierdzewnej i kwasoodpornej.

3. Normy związane

PN-67/M-69707 Zasady wykonywania próbnych złącz spawanych i zgrzewanych

PN-76/M-69783 Spawalnictwo. Próby statyczne ścinania i rozciągania zgrzein liniowych

BN-73/4101-01 Wytyczne projektowania, wykonywania i kontroli złączy wykonanych metodą zgrzewania linowego stali węglowych na zakładkę

4. Uwagi do wydania II

a) uaktualniono normy związane,

b) poprawiono oczywiste błędy.