wycof 20 03 97
N 6197
zastp PN-M-69007: 1997

UKD 621 791 052

NORMA BRANŻOWA

METODY BADAN ZŁĄCZY ZGRZEWANYCH

Spawalnictwo

Próby technologiczne złączy zgrzewanych liniowo

BN-75
4144-01

Zamiast BN 66/4144 01

Grupa katalogowa III 09

1 WSTĘP

1 1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są próby technologiczne złączy zakładkowych i doczołowych zgrzewanych metodą liniową na zakładkę, liniowo-zgniotową i liniowo-foliową, stosowane w celu sprawdzenia jakosci zgrzein

1 2 Zakres stosowania normy Normę stosuje się przy kontroli złączy zgrzewanych metodą liniową na zakładkę w zakresie grubości blach 0,5 ÷ 3 mm, liniowo-zgniotową w zakresie grubości 0,5 ÷ 1,5 mm oraz liniowo-foliową w zakresie grubosci 0,5 ÷ 4 mm Postanowienia normy dotyczą wszystkich metali i stopow, które nadają się do zgrzewania liniowego na zakładkę, liniowo-zgniotowego i liniowo-foliowego z wyjątkiem tych materiałow, które wymagają stosowania obróbki cieplnej złączy po zgrzewaniu

2 RODZAJE I ZASTOSOWANIE PROB

2 1 Rodzaje prób Stosuje się następujące rodzaje prób:

a/ próbę odrywania zgrzeiny wzdłuz jej osi,

b/ probę odrywania zgrzeiny prostopadle do jej osi,

c/ próbę zginania bez wkładki,

d/ próbę zginania z wkładką,

e/ probę tłocznosci,

f/ próbę szczelności na penetrant,

g/ próbę szczelnosci na powietrze,

h/ próbę szczelnosci na wodę

2 2 Zastosowanie prób Zakres stosowania rodzajow prob

a/ próbę odrywania zgrzeiny wzdłuz jej osi nalezy stosowac do złączy zakładkowych w przypadku, gdy grubosc zgrzewanych blach nie przekracza 1,5 mm,

b/ próbę odrywania zgrzeiny prostopadle do jej osi nalezy stosowac do złączy zakładkowych w przypadku, gdy grubosc zgrzewanych blach jest większa niz 1,5 mm,

c/ próbę zginania bez wkładki nalezy stosowac do złączy liniowo-zgniotowych i liniowo-foliowych w przypadku, gdy grubośc zgrzewanych blach nie przekracza 2 mm,

d/ próbę zginania z wkładką nalezy stosowac do złączy liniowo-zgniotowych i liniowo-foliowych w przypadku, gdy grubosc zgrzewanych blach jest większa niz 2 mm,

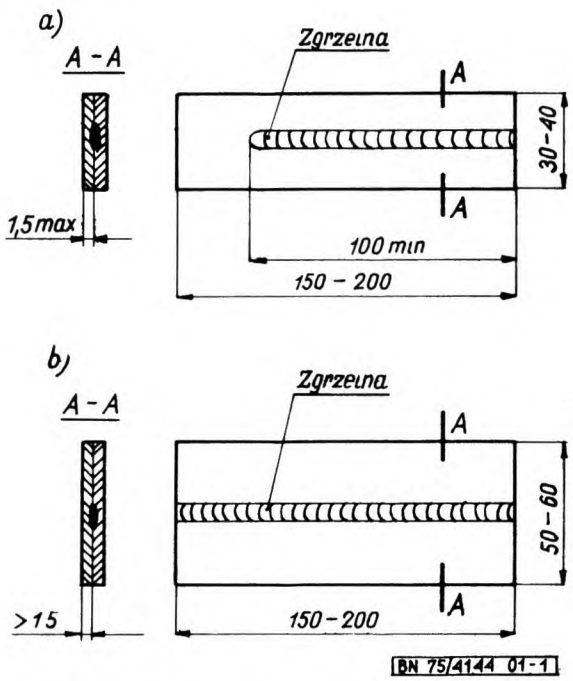
e/ probę tłocznosci nalezy stosowac do złączy liniowo-zgniotowych i liniowo foliowych w przypadku, gdy grubość zgrzewanych blach nie przekracza 2 mm,

f/ próbę szczelności na penetrant nalezy stosować do wszystkich rodzajów złączy liniowych, niezaleznie od grubosci zgrzewanych blach oraz rodzaju konstrukcji,

g/÷h/ próbę szczelnosci na powietrze oraz próbę szczelnosci na wodę nalezy stosowac do konstrukcji zbiornikowych, niezaleznie od rodzaju złączy i grubości zgrzewanych blach

3 PRZYGOTOWANIE PRÓBEK

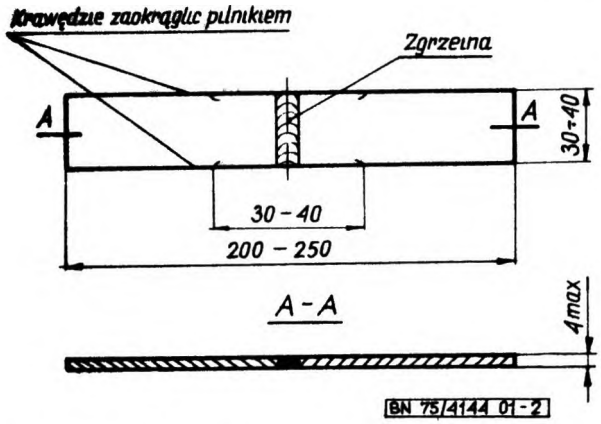
Odcinki probne, z ktorych wykonuje się próbki o wymiarach wg rys 1 ÷ 4, nalezy wycinac ze złączy w taki sposób, aby nie spowodowac zmian strukturalnych w badanym metalu probki



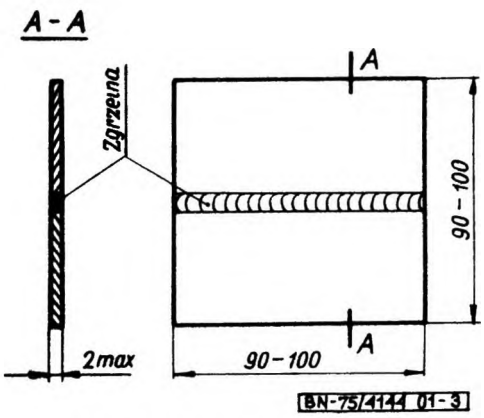
Rys 1 Probki do proby odrywania zgrzeiny a/ wzdłuz osi, b/ prostopadle do osi

Zgłoszona przez Branzowy Ośrodek Normalizacyjny przy Instytucie Spawalnictwa
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych TECHMA dnia 21 listopada 1975 r
jako norma obowiązująca w zakresie opracowywania dokumentacji technicznej od dnia 1 lipca 1976 r
(Dz Norm i Miar nr 3/1976 poz 7)

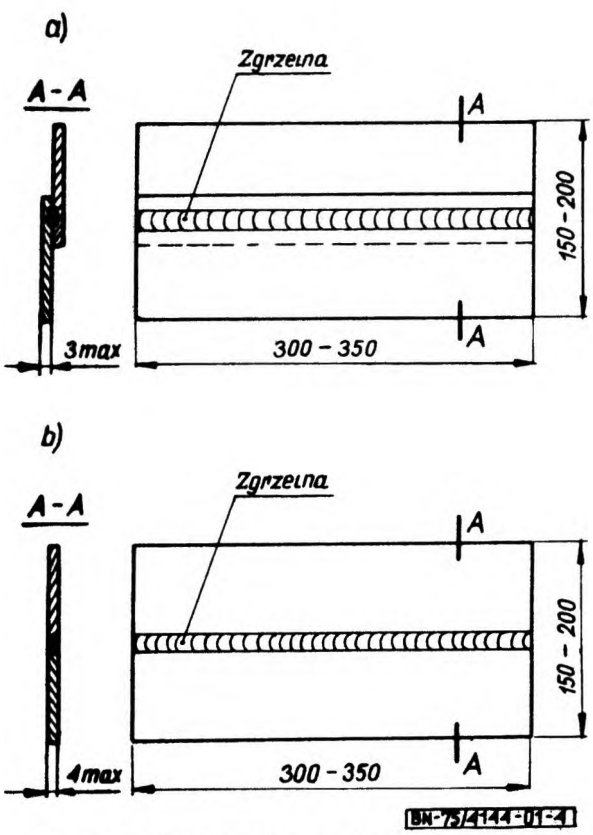
WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE 1976 Wpływ do WN 12 1 76 Oddano do składu 23 1 76 Druk ukończono w maju 76
Obj 0,80 a w Nakład 4800+54 egz Zam 206/76 Cena zł 3,60



Rys 2 Próbka do próby zginania z wkładką i bez wkładki



Rys 3 Próbka do proby tłoczności

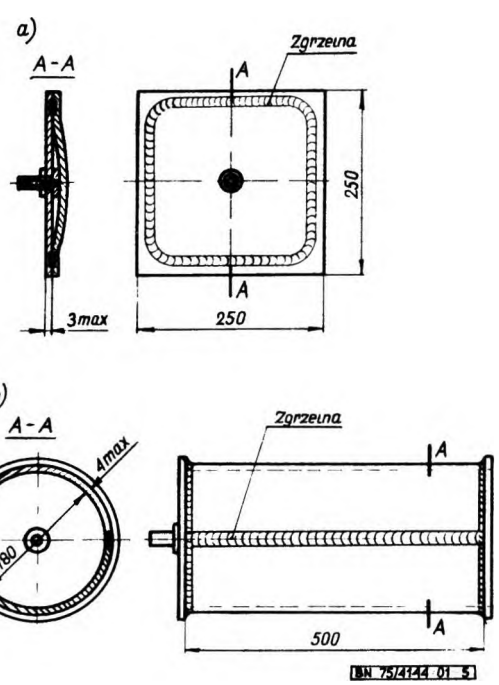


Rys 4 Próbki do próby szczelnosci na penetrant a/ dla złączy zakładkowych, b/ dla złączy zgrzewanych metodą liniowo-zgniotową oraz liniowo-foliową

Przy pobieraniu odcinków z konstrukcji o złozonych kształtach, które nie pozwalają na wykonanie próbek o wymiarach wg rys 1 ÷ 4, dopuszcza się stosowanie próbek o innych wymiarach pod warunkiem, ze szerokośc ani długość takich próbek nie będzie mniejsza niz $^2/_3$ wymiarów minimalnych podanych na rysunkach

W przypadkach technicznie uzasadnionych np przy wykonywaniu konstrukcji ze złączami kołnierzowymi, które podczas zgrzewania nie wchodzą między ramiona zgrzewarki i przesuwają się równolegle do jej płyty czołowej, albo tez przy zgrzewaniu konstrukcji ze stopów niemagnetycznych - zezwala się na stosowanie próbek zgrzewanych z oddzielnych odcinków blach pod warunkiem, ze gatunek tych blach, przygotowanie i parametry procesu będą zgodne z technologią wytwarzania danego wyrobu

Próbkę poduszkową /rys 5a/ stosowaną w przypadku zbiorników ze wszystkich materiałów zgrzewanych na zakładkę oraz próbkę rurową /rys 5b/ stosowaną w przypadku zbiorników ze stopów niemagnetycznych, zgrzewanych metodą liniowo-foliową lub liniowo-zgniotową, wykonuje się zawsze z oddzielnego arkusza blachy przy zachowaniu odpowiednich warunków technologicznych Usytuowanie zgrzeiny na próbce poduszkowej powinno być zgodne z BN-73/4101-01, dopuszcza się przecinanie zgrzein pod kątem prostym Króciec doprowadzający powietrze lub wodę do próbki poduszkowej, bądź rurowej powinien być połączony z jedną blachą, bądź dennicą próbki w sposób zapewniający szczelnośc oraz swobodne odkształcanie się w czasie próby



Rys 5 Próbki do próby szczelności na powietrze i wodę a/ próbka poduszkowa, b/ próbka rurowa

Wszystkie próbki powinny być jednoznacznie oznakowane Próbę szczelności na wodę lub powietrze mozna wykonać równiez na gotowym wyrobie

4 WYKONANIE BADAN

4 1 Licznośc próbek Liczba prób technologicznych powinna wynosić minimum 3 Licznośc próbek lub wyrobów badanych powinna wynosic 1 ÷ 3, w zaleznosci od warunków pracy wyrobu

4 2 Częstotliwość prób - wg BN-73/4101-01

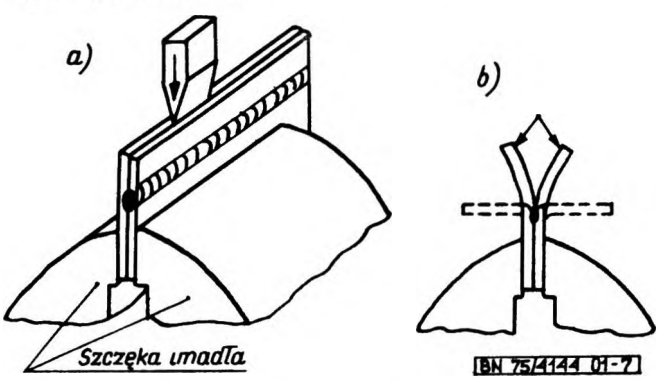
4 3 Temperatura prób Próby nalezy wykonywać w temperaturze 10 ÷ 30°C Badana próbka powinna pozostawać co najmniej 20 min w temperaturze próby

4 4 Badanie próbki przed próbą Przed przystąpieniem do próby nalezy sprawdzic zgodnośc wymiarow próbki z wymiarami podanymi w normie oraz przeprowadzić oględziny zewnętrzne w celu wykrycia wad zewnętrznych złącza Powierzchnię zewnętrzną zgrzein nalezy badac przy uzyciu lupy o zdolności powiększania co najmniej 4 razy

4 5 Wykonanie próby odrywania zgrzeiny wzdłuz jej osi. Jedną z blach nalezy zamocować w imadle, a drugą zwinąć specjalnym kluczem /rys 6/

Rys 6 Próba odrywania zgrzeiny wzdłuz jej osi

4 6 Wykonanie próby odrywania zgrzeiny prostopadle do jej osi Przy wykonywaniu tej próby uzywa się przecinaka wyłącznie w celu rozchylenia blach /rys 7a/, natomiast odchylenia kazdej z blach o kąt 90° nalezy dokonać uderzeniami młotka /rys 7b/ Niedopuszczalne jest nacięcie zgrzeiny przecinakiem

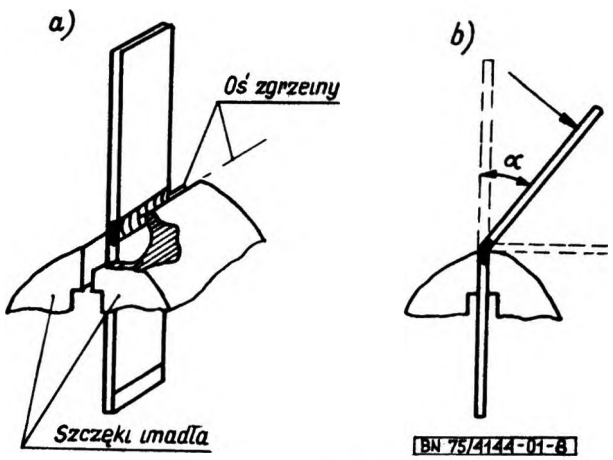


Rys 7 Próba odrywania zgrzeiny prostopadle do jej osi

4 7 Wykonanie próby zginania bez wkładki Próbkę nalezy zacisnąc w imadle w sposób pokazany na rys 8a/, a następnie uderzeniami młotka zginac do kąta 90° /rys 8b/ W razie wystąpienia pęknięć zginanie nalezy przerwać

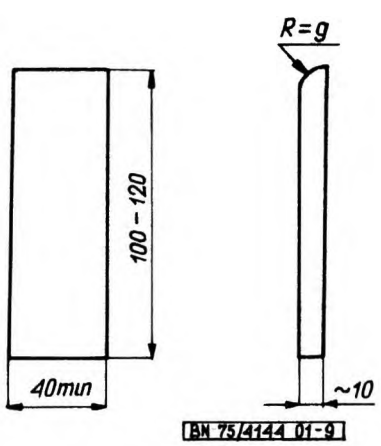
Jezeli próbka zegnie się bez pęknięć do 90°, to należy doginac ją dalej az do kąta 180° Doginanie nalezy przerwać w razie wystąpienia pęknięć

Odwarstwienia folii przy złączach zgrzewanych liniowo-foliowo oraz naderwania o długości do 5 mm, nie pogłębiające się przy dalszym zginaniu próbki, nie są uwazane za pęknięcia

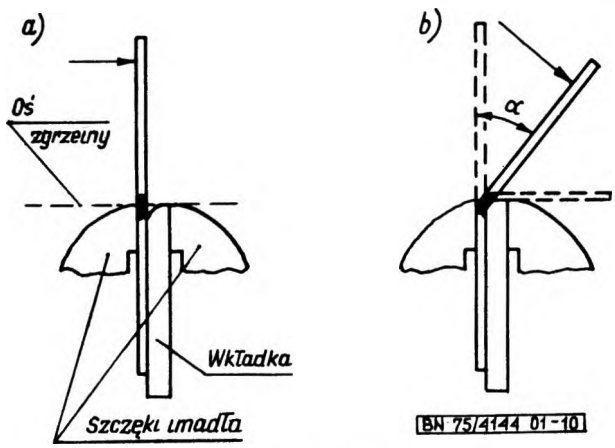


Rys 8 Próba zginania bez wkładki

4 8 Wykonanie próby zginania z wkładką Próbkę wraz z wkładką wykonaną wg rys 9 nalezy zacisnąć w imadle /rys 10/, a następnie zginac do kąta 90° i doginać do 180° przy zachowaniu warunków podanych w 4 7 Między doginanymi końcami probki nalezy umieścic wkładkę o grubości równej dwukrotnej grubości próbki



Rys 9 Wkładka do próby zginania g - grubosc zginanej próbki

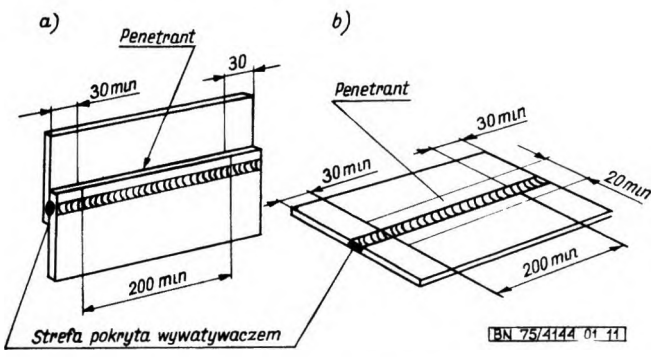


Rys 10 Proba zginania z wkładką

4 9 Wykonanie próby tłocznosci Próbę tłocznosci metodą Erichsena, przy zastosowaniu próbek wg rys 3, nalezy wykonac wg PN-68/H-04400

4 10 Wykonanie próby szczelności na penetrant /rys 11/ Na oczyszczone badane złącze nanosi się z jednej strony probki, za pomocą pędzla lub rozpylacza, zawiesinę białą wywoływacza W przypadku badania zbiornika wywoływacz nalezy nanosic na stronę zewnętrzną Po wyschnięciu wywoływacza /około 3 min/ nanosi się tym samym sposobem na stronę przeciwną próbki lub zbiornika barwny roztwór penetranta /wskaznika/ Wskaznik nalezy nanosic kilkakrotnie W przypadku nieszczelności po drugiej stronie połączenia pojawią się barwne plamki Obserwację prowadzi się nieuzbrojonym okiem

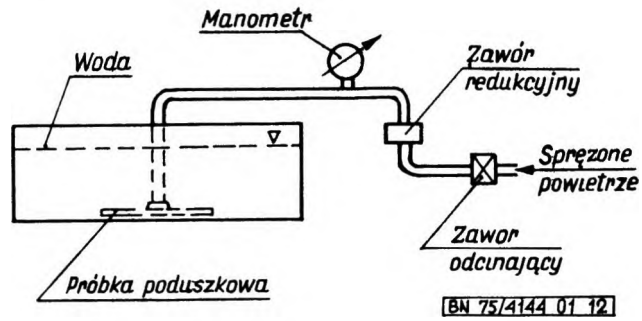
W zastępstwie penetranta dopuszcza się uzycie nafty, najlepiej podgrzanej do około 40°C Złącza badane naftą nalezy pokryc po przeciwnej stronie wodnym roztworem wapna lub kredy Zwilzanie naftą wykonać po całkowitym wyschnięciu roztworu Obserwację przeprowadzić w okresie 5 ÷ 30 min od chwili zwilzenia



Rys 11 Próba szczelnosci na penetrant
a/ dla złączy zakładkowych, b/ dla złączy liniowo-zgniotowych i złączy liniowo-foliowych

4 11 Wykonanie próby szczelności na powietrze /rys 12/ Próbkę poduszkową lub próbkę rurową po połączeniu ze źródłem sprężonego powietrza nalezy zanurzyc w zbiorniku z wodą Następnie otworzyc dopływ powietrza i stopniowo zwiększac jego ciśnienie, aż do pojawienia się w wodzie pęcherzyków lub do momentu osiągnięcia ciśnienia wymaganego dla danej konstrukcji

Probę szczelności na powietrze mozna przeprowadzić na gotowej konstrukcji, jesli jej wymiary pozwalają zanurzyć ją w zbiorniku z wodą



Rys 12 Próba szczelności na powietrze

4 12 Wykonanie próby szczelnosci na wodę Próbkę poduszkową lub próbkę rurową, albo gotowy zbiornik ciśnieniowy nalezy połączyc szczelnie z pompą tłoczącą i napełnic wodą pod cisnieniem bez wytworzenia poduszki powietrznej Wymagane cisnie próbne, nie wywołujące w konstrukcji naprężeń większych niz 80% granicy plastycznosci materiału, nalezy utrzymac przez co najmniej 15 min, obserwując jednoczesnie wszystkie zgrzeiny W razie stwierdzenia nieszczelnosci zbiornika podczas pompowania wody, próbę nalezy przerwac

W uzasadnionych przypadkach /np przy ustalaniu technologii zgrzewania nowego wyrobu/, jesli zbiornik wytrzyma założone cisnienie próbne mozna zwiększyc cisnienie wody, aż do zniszczenia badanego wyrobu

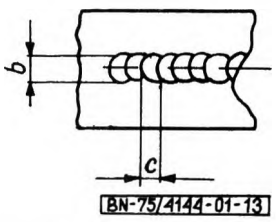
Badania zbiornikow ciśnieniowych nalezy przeprowadzac zgodnie z przepisami Biura Dozoru Technicznego

Otwarte zbiorniki bezciśnieniowe bada się przez nalanie do nich wody i obserwację zewnętrznej strony zgrzein

5 OCENA WYNIKOW

5 1 Proba odrywania zgrzeiny wzdłuz osi i prostopadle do osi Wynik uznaje się za zgodny z wymaganiami normy, jeśli nastąpi wyrwanie zgrzeiny ze zgrzewanej blachy, przy czym szerokosc zgrzeiny b będzie zgodna z wymaganiami BN-73/4101-01 Proba dotyczy takze stali nierdzewnych, metali niezelaznych i ich stopów

Wielkośc podziałki zgrzein **c** przy zgrzewaniu przerywanym, powinna byc nie większa niz 0,7 szerokości zgrzeiny **b** Szerokośc zgrzeiny i podziałkę szwu nalezy zmierzyc co najmniej w trzech miejscach z dokładnością do 0,1 mm wg rys 13 Dopuszczalne odchyłki w szerokosci i podziałce nie mogą byc większe niz ±10% średniej arytmetycznej z wykonanych pomiarów



Rys 13 Sposób pomiaru szerokości **b** i podziałki szwu **c** po próbie odrywania zgrzeiny

5 2 Próba zginania bez wkładki i z wkładką Minimalny kąt zgięcia zmierzony wg PN-64/M-69720 powinien wynosić

- 120° - dla materiałów w stanie wyzarzonym,
- 90° - dla materiałów w stanie twardym

5 3, Próba tłoczności Minimalna tłoczność złącza IE, odniesiona do tłoczności materiału rodzimego w stanie wyzarzonym, powinna wynosić

IE = 80% - dla materiałow w stanie wyzarzonym,

IE = 60% - dla materiałów w stanie twardym

5 4 Proba szczelnosci na penetrant Nie dopuszcza się żadnych śladów przenikania penetranta na przeciwną stronę złącza

5 5 Próba szczelności na powietrze Wynik próby uznaje się za zgodny z wymaganiami normy, jeśli przy wymaganym ciśnieniu powietrza nie stwierdza się nieszczelności Wartość ciśnienia końcowego powinna wynosić 2 ÷ 2,5 atn

5 6 Próba szczelności na wodę Przy próbie ciśnieniowej wymaga się, aby manometr kontrolny nie wykazywał spadku ciśnienia przez co najmniej 15 min od momentu osiągnięcia ciśnienia próbnego

W przypadku cisnieniowych badań niszczących rozerwanie zbiornika musi nastąpic przy naprężeniach odpowiadających co najmniej 80% wytrzymałości materiału Przy badaniu otwartych zbiorników bezciśnieniowych nie dopuszcza się przecieków i pocenia się zgrzein

5 7 Próba powtórna Jezeli wyniki próby nie są zgodne z wymaganiami normy, nalezy przeprowadzić próbę powtórną Zamiast kazdej wadliwej próbki nalezy zbadać dwie nowe próbki pobrane z tego samego złącza próbnego, lub i innego złącza wykonanego z tych samych materiałów i w taki sam sposób jak złącze próbne

5 8 Protokół badań W protokole badań nalezy podać co najmniej

a/ rodzaj próby,

b/ rodzaj i grubość zgrzewanego materiału,

c/ stan powierzchni elementów w miejscu zgrzewania,

d/ typ i numer inwentarzowy zgrzewarki, na której wykonano złącza próbne,

e/ kształty i wymiary części roboczych elektrod,

f/ parametry zgrzewania,

g/ wyniki badań

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę - Instytut Spawalnictwa, Gliwice

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-66/4144-01

a/ uaktualniono dane dotyczące kontrolowania jakości złączy liniowych zgrzewanych na zakładkę,

b/ rozszerzono zakres stosowania normy na złącza liniowo-zgniotowe i złącza liniowo-foliowe wprowadzając nowe rodzaje prób, właściwe dla tych złączy,

c/ wprowadzono nowe rodzaje prób

- zginania bez wkładki i z wkładką,
- tłocznosci,

d/ zmieniono i rozszerzono zakres prób szczelności

3 Normy związane

PN-68/H-04400 Próba tłoczności metodą Erichsena

PN-64/M-69720 Próba zginania płaskich złącz spawanych lub zgrzewanych doczołowo

BN-73/4101-01 Wytyczne projektowania, wykonania i kontroli złączy wykonanych metodą zgrzewania liniowego stali w. glowych na zakładkę

4 Autor projektu normy - mgr inz Tadeusz Sobiś - Politechnika Warszawska