

**Polski Komitet
Normalizacyjny**

POLSKA NORMA

ICS 25.160.01

PN-EN ISO 3834-2

styczeń 2007

Wprowadza

EN ISO 3834-2:2005, IDT

ISO 3834-2:2005, IDT

Zastępuje

PN-EN ISO 3834-2:2006 (U)

**Wymagania jakości dotyczące spawania
materiałów metalowych
Część 2: Pełne wymagania jakości**

Norma Europejska EN ISO 3834-2:2005 ma status Polskiej Normy

© Copyright by PKN, Warszawa 2007

nr ref. PN-EN ISO 3834-2:2007

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej normy nie może być
zwielokrotniana jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu
Normalizacyjnego



Przedmowa krajowa

Niniejsza norma została przygotowana przez KT nr 166 ds. Jakości w Spawalnictwie i zatwierdzona przez Prezesa PKN dnia 11 grudnia 2006 r.

Jest tłumaczeniem – bez jakichkolwiek zmian – angielskiej wersji Normy Europejskiej EN ISO 3834-2:2005, stanowiącej wprowadzenie – bez jakichkolwiek zmian – Normy Międzynarodowej ISO 3834-2:2005.

W zakresie tekstu Normy Europejskiej wprowadzono odsyłacze krajowe oznaczone od ^{N1)} do ^{N4)}.

Niniejsza norma zastępuje PN-EN ISO 3834-2:2006 (U).

Odpowiedniki krajowe norm i dokumentów powołanych w niniejszej normie można znaleźć w katalogu Polskich Norm. Oryginały norm i dokumentów powołanych, które nie mają odpowiedników krajowych, są dostępne w Ośrodku Informacji Normalizacyjnej PKN.

W sprawach merytorycznych dotyczących treści normy można zwracać się do właściwego Komitetu Technicznego PKN, kontakt: www.pkn.pl

Wersja polska

**Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych –
Część 2: Pełne wymagania jakości (ISO 3834-2:2005)**

Quality requirements for fusion
welding of metallic materials –
Part 2: Comprehensive quality
requirements (ISO 3834-2:2005)

Exigences de qualité en soudage par
fusion des matériaux métalliques –
Partie 2: Exigences de qualité
complète (ISO 3834-2:2005)

Qualitätsanforderungen für das
Schmelzschweißen von
metallischen Werkstoffen – Teil 2:
Umfassende Qualitätsanforderungen
(ISO 3834-2:2005)

Niniejsza norma jest polską wersją Normy Europejskiej EN ISO 3834-2:2005. Została ona przetłumaczona przez Polski Komitet Normalizacyjny i ma ten sam status co wersje oficjalne.

Niniejsza Norma Europejska została przyjęta przez CEN 28 października 2005 r.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC członkowie CEN są zobowiązani do nadania Normie Europejskiej statusu normy krajowej bez wprowadzania jakichkolwiek zmian. Aktualne wykazy norm krajowych, łącznie z ich danymi bibliograficznymi, można otrzymać na zamówienie w Sekretariacie Centralnym lub w krajowych jednostkach normalizacyjnych będących członkami CEN.

Niniejsza Norma Europejska istnieje w trzech oficjalnych wersjach (angielskiej, francuskiej i niemieckiej). Wersja w każdym innym języku, przetłumaczona na odpowiedzialność danego członka CEN na jego własny język i notyfikowana w Sekretariacie Centralnym, ma ten sam status co wersje oficjalne.

Członkami CEN są krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Cypru, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Litwy, Luksemburga, Łotwy, Malty, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

CEN

Europejski Komitet Normalizacyjny
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Centrum Zarządzania: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Przedmowa

Niniejszy dokument (EN ISO 3834-2:2005) został opracowany przez Komitet Techniczny ISO/TC 44 „Spawanie i procesy pokrewne”^{N1)} we współpracy z Komitetem Technicznym CEN/TC 121 „Spawanie”^{N2)}, którego sekretariat jest prowadzony przez DIN.

Niniejsza Norma Europejska powinna uzyskać status normy krajowej, przez opublikowanie identycznego tekstu lub uznanie, najpóźniej do czerwca 2006 r., a normy krajowe sprzeczne z daną normą powinny być wycofane najpóźniej do czerwca 2006 r.

Niniejszy dokument zastępuje EN 729-2:1994.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC do wprowadzenia niniejszej Normy Europejskiej są zobowiązane krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Cypru, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Litwy, Luksemburga, Łotwy, Malty, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

Nota uznaniowa

Tekst ISO 3834-2:2005 został przez CEN przyjęty jako EN ISO 3834-2:2005 bez jakichkolwiek modyfikacji.

^{N1)} Odsyłacz krajowy: Odpowiednia nazwa w języku angielskim – „Welding and allied pocesses”.

^{N2)} Odsyłacz krajowy: Odpowiednia nazwa w języku angielskim – „Welding”.

Spis treści

Stronica

Przedmowa ^{N3)}

1	Zakres normy	4
2	Powołania normatywne	4
3	Terminy i definicje	4
4	Zastosowanie niniejszej części ISO 3834	4
5	Przegląd wymagań i przegląd techniczny	4
6	Podwykonawstwo	6
7	Personel spawalniczy	6
8	Personel kontroli i badania	6
9	Sprzęt	7
10	Spawanie i działalność związana	8
11	Materiały dodatkowe do spawania	9
12	Magazynowanie materiałów podstawowych	9
13	Obróbka cieplna po spawaniu	9
14	Kontrola i badanie	10
15	Nie zgodność i działania korygujące	11
16	Wzorcowanie i walidowanie sprzętu do pomiaru, kontroli i badania	11
17	Identyfikacja i identyfikowalność	11
18	Zapisy jakości	12

^{N3)} Odsyłacz krajowy: W normie pominięto przedmowę do ISO 3834-2:2005.

Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych –

Część 2:

Pełne wymagania jakości

1 Zakres normy

W niniejszej części ISO 3834 określono pełne wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych, zarówno w wydziałach produkcyjnych, jak i instalacjach na placu budowy.

2 Powołania normatywne

Do stosowania mniejszego dokumentu są niezbędne podane niżej dokumenty powołane. W przypadku powołań datowanych ma zastosowanie wyłącznie wydanie cytowane. W przypadku powołań niedatowanych stosuje się ostatnie wydanie dokumentu powołanego (łącznie ze zmianami).

ISO 3834-1, *Quality requirements for fusion welding of metallic materials – Part 1: Criteria for the selection of the appropriate level of quality requirements*

ISO 3834-5:2005, *Quality requirements for fusion welding of metallic materials – Part 5: Documents with which it is necessary to conform to claim conformity to the quality requirements of ISO 3834-2, ISO 3834-3 or ISO 3834-4*

3 Terminy i definicje

W niniejszym dokumencie przyjęto terminy i definicje podane w ISO 3834-1.

4 Zastosowanie niniejszej części ISO 3834

W celu uzyskania ogólnej informacji o zastosowaniu niniejszej części ISO 3834 należy posłużyć się ISO 3834-1.

W celu spełnienia wymagań jakości podanych w niniejszej części ISO 3834 należy zweryfikować zgodność z odpowiednimi dokumentami podanymi w ISO 3834-5.

W określonych sytuacjach, np. gdy wytwarzanie wg ISO 3834-3 lub ISO 3834-4 jest bardziej odpowiednie, lub gdy szczególne operacje, takie jak obróbka cieplna, nie są wykonywane, wymagania szczegółowe podane w niniejszej części ISO 3834 mogą być selektywnie poprawiane lub usuwane.

W przeciwnym razie wymagania zawarte w niniejszej części ISO 3834 powinny być w pełni adaptowane.

5 Przegląd wymagań i przegląd techniczny

5.1 Postanowienia ogólne

Wytwórca powinien przeglądać wymagania zawarte w umowie i wszystkie inne wymagania, razem z danymi technicznymi dostarczonymi przez nabywcę lub własnymi danymi, gdy konstrukcja jest projektowana przez wytwórcę. Wytwórca powinien ustalić, czy wszystkie informacje konieczne do wykonania operacji wytwarzania są kompletne i dostępne przed rozpoczęciem pracy. Wytwórca powinien zademonstrować swoją zdolność do spełnienia wszystkich wymagań i odpowiednio zaplanować wszystkie działania związane z zapewnieniem jakości.

Przegląd wymagań jest wykonywany przez wytwórcę w celu sprawdzenia, czy jest on zdolny do wykonania prac, czy ma wystarczające środki do zachowania terminów dostawy oraz czy dokumentacja jest przejrzysta i jednoznaczna. Wytwórca powinien zapewnić, że jakiegokolwiek zmiany między umową i każdą wcześniejszą ofertą zostaną zidentyfikowane, a nabywca zostanie zawiadomiony o zmianach planu działania, kosztów lub zmianach techniki, które mogą wyniknąć.

Na ogół pozycje wg 5.2 są rozpatrywane przed przeglądem wymagań lub podczas tego przeglądu. Pozycje wg 5.3 zazwyczaj są częścią przeglądu technicznego i są rozpatrywane podczas wstępnego stadium planowania.

Jeżeli umowa nie istnieje, np. pozycje wykonane jako zapas magazynowy, wytwórca podczas rozpatrywania wymagań wg 5.2 jest zobowiązany do wykonania przeglądu technicznego (patrz 5.3).

5.2 Przegląd wymagań

Należy rozpatrzyć następujące aspekty:

- a) stosowaną normę wyrobu, łącznie z wymaganiami dodatkowymi;
- b) wymagania ustawowe i wynikające z przepisów;
- c) wymagania dodatkowe określone przez wytwórcę;
- d) zdolność wytwórcy do spełniania opisanych wymagań.

5.3 Przegląd techniczny

Należy rozpatrzyć następujące wymagania techniczne:

- a) specyfikację materiału(-ów) podstawowego(-ych) i własności złączy spawanych;
- b) jakość i wymagania dotyczące akceptacji spoin;
- c) położenie, dostępność i kolejność spoin, łącznie z dostępnością dla kontroli i badań nieniszczących;
- d) wykaz technologii spawania, procedur badań nieniszczących i procedur obróbki cieplnej;
- e) zastosowane podejście do kwalifikowania technologii spawania;
- f) kwalifikowanie personelu;
- g) dobór, identyfikację i/lub identyfikowalność (np. dotyczącą materiałów, spoin);
- h) przygotowanie kontroli jakości, łącznie z zaangażowaniem niezależnej jednostki inspekcyjnej;
- i) kontrolę i badanie;
- j) podwykonawstwo;
- k) obróbkę cieplną po spawaniu;
- l) inne wymagania dotyczące spawania, np. badanie partii materiałów dodatkowych, zawartość ferrytu w stopie, starzenie, zawartość wodoru, podkładkę stałą, stosowanie młotkowania (przekuwania), wykończenie powierzchni, kształt spoiny;
- m) stosowanie specjalnych metod (np. do osiągnięcia pełnego przetopu przy spawaniu bez podkładki tylko z jednej strony);
- n) wymiary i szczegóły przygotowania złącza i gotowej spoiny;
- o) spoiny, które są wykonywane w warsztacie lub gdzie indziej;

- p) stosowanie procesu odpowiedniego do warunków środowiskowych (np. warunków w bardzo niskiej temperaturze otoczenia lub konieczności zabezpieczenia ochrony przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi);
- q) postępowanie dotyczące niezgodności.

6 Podwykonawstwo

Jeżeli wytwórca zamierza korzystać z usług lub działalności podwykonawców (np. spawania, kontroli, badań nieniszczących, obróbki cieplnej), powinien dostarczyć podwykonawcy informacje konieczne do spełnienia odpowiednich wymagań. Podwykonawca powinien prowadzić takie zapisy i dokumentację swojej pracy, jakie mogą być określone przez wytwórcę.

Podwykonawca powinien wykonywać prace zgodnie z zamówieniem i na odpowiedzialność wytwórcy oraz powinien w pełni spełnić odpowiednie wymagania niniejszej części ISO 3834. Wytwórca powinien zapewnić, że podwykonawca może stosować się do określonych wymagań jakościowych.

Informacje dostarczone podwykonawcy przez wytwórcę powinny zawierać wszystkie odpowiednie dane dotyczące przeglądu wymagań (patrz 5.2) i przeglądu technicznego (patrz 5.3). Dodatkowe wymagania mogą być określone, jeżeli są konieczne do spełnienia wymagań technicznych przez podwykonawcę.

7 Personel spawalniczy

7.1 Postanowienia ogólne

Wytwórca powinien dysponować wystarczającym i kompetentnym personelem do planowania, wykonywania i nadzorowania produkcji spawalniczej zgodnie z określonymi wymaganiami.

7.2 Spawacze i operatorzy spawania

Spawacze i operatorzy spawania powinni być kwalifikowani na podstawie odpowiedniego badania.

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 1 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promieniowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

7.3 Nadzór spawalniczy

Wytwórca powinien dysponować odpowiednim personelem nadzoru spawalniczego. Osoby te, są odpowiedzialne za jakość wykonywanych prac i powinny być wystarczająco upoważnione do podejmowania decyzji w sprawie koniecznych działań. Zadania i odpowiedzialność tych osób powinna być jasno określona.

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 2 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promieniowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

8 Personel kontroli i badania

8.1 Postanowienia ogólne

Wytwórca powinien dysponować wystarczającym i kompetentnym personelem do planowania, wykonywania i nadzorowania kontroli i badania produkcji spawalniczej, zgodnie z określonymi wymaganiami.

8.2 Personel badań nieniszczących

Personel badań nieniszczących powinien być kwalifikowany. Do badań wizualnych może nie być wymagany egzamin kwalifikacyjny. Gdy egzamin kwalifikacyjny nie jest wymagany, kompetencje powinien zweryfikować wytwórca.

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 3 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promieniowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

9 Sprzęt

9.1 Sprzęt do produkcji i badania

Powinien być dostępny, następujący sprzęt jeśli jest konieczny:

- źródła energii i inne maszyny;
- sprzęt do przygotowania złączy i powierzchni oraz do cięcia, łącznie z cięciem termicznym;
- sprzęt do podgrzewania wstępnego i obróbki cieplnej po spawaniu, łącznie z miernikiem temperatury;
- przyrządy mocujące i ustalające;
- dźwignice i urządzenia transportu bliskiego stosowane w produkcji;
- sprzęt ochrony indywidualnej i inny sprzęt zabezpieczający, bezpośrednio związany ze stosowanymi procesami wytwarzania;
- piece, termosy itd. stosowane do obróbki materiałów dodatkowych do spawania;
- wyposażenie do czyszczenia powierzchni;
- wyposażenie do badań niszczących i nieniszczących.

9.2 Opis sprzętu

Wytwórca powinien mieć wykaz podstawowego sprzętu stosowanego do produkcji. Wykaz ten powinien identyfikować pozycje głównego sprzętu, zasadniczego dla oceny zdolności i wydajności warsztatu. Zawiera on np.:

- maksymalny udźwig dźwignicy(dźwignic);
- wielkość elementów, którymi można manipulować na warsztacie;
- zdolności zmechanizowanego lub automatycznego sprzętu spawalniczego;
- wymiary i maksymalną temperaturę pieców do obróbki cieplnej po spawaniu;
- zdolność sprzętu do walcowania, gięcia i cięcia.

Dla innego sprzętu określa się tylko przybliżoną liczbę, która obejmuje każdy główny typ (np. całkowitą liczbę źródeł energii dla różnych procesów).

9.3 Przydatność sprzętu

Sprzęt powinien być odpowiedni do danego zastosowania.

UWAGA Kwalifikowanie sprzętu do spawania i nagrzewania zwykle nie jest wymagane, jeżeli nie określono inaczej.

9.4 Nowy sprzęt

Po zainstalowaniu nowego (lub odnowionego) sprzętu powinny być wykonane odpowiednie badania tego sprzętu. Badania powinny sprawdzić prawidłowość działania sprzętu. Badania powinny być wykonane i udokumentowane zgodnie z odpowiednimi normami, jeśli takie istnieją.

9.5 Konserwacja sprzętu

Wytwórca powinien mieć plany konserwacji sprzętu. Plan powinien zapewniać sprawdzenie konserwacji tych elementów sprzętu, które nadzorują zmienne wymienione w odpowiedniej instrukcji technologicznej. Plany mogą być ograniczone do tych elementów, które mają zasadnicze znaczenie dla zapewnienia jakości wyrobu.

Przykłady tych elementów są następujące:

- stan przewodnic w sprzęcie do cięcia termicznego, zmechanizowanych przyrządów ustalających itd.;
- stan amperomierzy i woltomierzy, przepływomierzy itd. stosowanych do sterowania w sprzęcie spawalniczym;
- stan przewodów, węży, złączy itd.;
- stan systemu sterowania w urządzeniach do zmechanizowanego i/lub automatycznego spawania;
- stan przyrządów do pomiaru temperatury;
- stan podajników drutu i przewodów.

Sprzętu uszkodzonego nie należy stosować.

10 Spawanie i działalność związana

10.1 Planowanie produkcji

Wytwórca powinien wykonać odpowiedni plan produkcji.

Plan ten powinien zawierać co najmniej:

- zestawienie kolejności wykonywania konstrukcji (np. pojedynczych części lub podzespołów i kolejności późniejszego montażu końcowego);
- identyfikację poszczególnych procesów wymaganych przy wytwarzaniu konstrukcji;
- powołania na odpowiednią instrukcję technologiczną spawania i procesów pokrewnych;
- kolejność układania spoin;
- zamówienie i czas wykonania poszczególnych procesów;
- zestawienie kontroli i badania, z włączeniem jakiegokolwiek niezależnej jednostki inspekcyjnej;
- warunki otoczenia (np. ochrona przed wiatrem i deszczem);
- identyfikację partii, elementów lub części, jeśli odpowiednie;
- przydział kwalifikowanego personelu;
- przygotowanie do każdego badania produkcyjnego.

10.2 Instrukcje technologiczne spawania

Wytwórca powinien przygotować instrukcję(-e) technologiczną(-e) spawania i powinien zapewnić, że w produkcji zostanie ona właściwie zastosowana.

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 4 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promienionowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

10.3 Kwalifikowanie technologii spawania

Technologie spawania powinny być kwalifikowane przed rozpoczęciem produkcji. Metody kwalifikowania powinny być zgodne z odpowiednimi normami wyrobu lub ustaleniami specyfikacji.

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 5 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promienionowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

UWAGA Kwalifikowanie innych technologii może być wymagane w odpowiednich normach wyrobu i/lub w specyfikacji(-ach).

10.4 Instrukcje robocze

Wytwórca może zastosować instrukcję technologiczną spawania bezpośrednio do instruowania. Alternatywnie mogą być stosowane specjalne instrukcje robocze. Takie specjalne instrukcje robocze powinny być przygotowywane na podstawie kwalifikowanych instrukcji technologicznych spawania i nie wymagają odrębnej kwalifikacji.

10.5 Procedury dotyczące przygotowania i nadzoru nad dokumentami

Wytwórca powinien ustanowić i utrzymywać procedurę dotyczącą przygotowania i nadzoru nad dokumentami związanymi z jakością (np. instrukcją technologiczną spawania, protokołem kwalifikowania technologii spawania, certyfikatami kwalifikacji spawaczy i operatorów spawania).

11 Materiały dodatkowe do spawania

11.1 Postanowienia ogólne

Należy określić zakres odpowiedzialności i procedury dotyczące kontroli materiałów dodatkowych do spawania.

11.2 Badanie partii

Partia materiałów dodatkowych do spawania powinna być badana tylko jeśli tak określono.

11.3 Magazynowanie i obsługa

Wytwórca powinien opracować i wdrożyć procedurę dotyczącą magazynowania, obsługi, identyfikowania i użytkowania materiałów dodatkowych do spawania, aby uniknąć wchłaniania wilgoci, utleniania, uszkodzenia itd. Procedura powinna być zgodna z zaleceniami dostawcy.

12 Magazynowanie materiałów podstawowych

Materiały powinny być magazynowane w sposób, który zapewni, że materiał, łącznie z materiałem stanowiącym własność klienta, nie zostanie narażony na niekorzystne wpływy środowiska. Podczas magazynowania identyfikacja powinna być zachowana.

13 Obróbka cieplna po spawaniu

Wytwórca powinien być w pełni odpowiedzialny za ustalenie i wykonanie każdej obróbki cieplnej po spawaniu. Procedura powinna być zgodna z materiałem podstawowym, złączem spawanym, konstrukcją itd. oraz z normą wyrobu i/lub określonymi wymaganiami. Podczas tego procesu należy opracować protokół obróbki cieplnej. Protokół powinien potwierdzać realizację ustaleń oraz identyfikację poszczególnego wyrobu.

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 6 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promieniowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

14 Kontrola i badanie

14.1 Postanowienia ogólne

Odpowiednie kontrole i badania powinny być wdrożone w odpowiednich punktach procesu wytwarzania w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami umowy. Miejsce i częstotliwość takich kontroli i/lub badań zależą od umowy i/lub od normy wyrobu, od procesu spawania i od typu konstrukcji (patrz 5.2 i 5.3).

UWAGA Wytwórca może wykonać dodatkowe badania bez ograniczenia. Protokółowanie tego typu badań nie jest wymagane.

14.2 Kontrola i badanie przed spawaniem

Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić:

- przydatność i ważność certyfikatów kwalifikacji spawaczy i operatorów spawania;
- przydatność instrukcji technologicznych spawania;
- identyfikację materiału podstawowego;
- identyfikację materiałów dodatkowych do spawania;
- przygotowanie złącza (np. kształt i wymiary);
- dopasowanie, mocowanie i szczepianie;
- specjalne wymagania zawarte w instrukcji technologicznej spawania (np. zapobieganie odkształceniu);
- przydatność warunków pracy do spawania, łącznie ze środowiskiem.

14.3 Kontrola i badanie podczas spawania

Podczas spawania należy sprawdzić, w odpowiednich odstępach czasowych lub poprzez ciągły monitoring:

- zasadnicze parametry spawania (np. prąd spawania, napięcie łuku i prędkość przesuwu);
- temperaturę podgrzewania wstępnego/międzyścięgową;
- oczyszczanie i kształt ścięgów oraz warstw metalu spoiny;
- żłobienie grani;
- kolejność spawania;
- prawidłowe użytkowanie i obsługę materiałów dodatkowych do spawania;
- kontrolę odkształceń;
- jakiegokolwiek pośrednie badanie (np. sprawdzenie wymiarów).

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 7 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promieniowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

14.4 Kontrola i badanie po spawaniu

Po spawaniu należy sprawdzić zgodność z odpowiednimi kryteriami akceptacji:

- na podstawie badania wizualnego;
- na podstawie badania nieniszczącego;
- na podstawie badania niszczącego;
- postaci, kształtu i wymiarów konstrukcji;
- wyników i protokołów operacji wykonanych po spawaniu (np. obróbki cieplnej po spawaniu, odpuszczanie).

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 8 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promieniowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

14.5 Status kontroli i badania

Należy podjąć odpowiednie środki identyfikacji, np. znakowanie pozycji lub karta przewodnia, status kontroli i badania konstrukcji spawanej.

15 Niezgodność i działania korygujące

Powinny być wdrożone środki nadzoru elementów lub działań, które nie spełniły określonych wymagań, w celu zapobieżenia przypadkowej ich akceptacji. Jeśli wytwórca podejmuje się przeprowadzenia naprawy lub poprawki, na wszystkich stanowiskach pracy, na których wykonywane są naprawy lub poprawki powinny być dostępne odpowiednie pisemne procedury. Jeśli wykonywana jest naprawa, wszystkie pozycje powinny być ponownie zbadane i sprawdzone zgodnie z początkowymi wymaganiami. Powinny być również wdrożone środki mające na celu uniknięcie ponownego wystąpienia niezgodności.

16 Wzorcowanie i walidowanie sprzętu do pomiaru, kontroli i badania

Wytwórca jest odpowiedzialny za odpowiednie wzorcowanie i walidowanie sprzętu do pomiaru, kontroli i badania. Cały sprzęt zastosowany do oceny jakości konstrukcji powinien być odpowiednio kontrolowany oraz powinien być wzorcowany lub walidowany w określonych odstępach.

Dokumenty ISO, w stosunku do których jest wymagana pełna zgodność z wymaganiami jakości, określono w ISO 3834-5:2005, Tablica 9 dla spawania łukowego, spawania wiązką elektronów, spawania wiązką promieniowania laserowego i spawania gazowego oraz w ISO 3834-5:2005, Tablica 10 dla innych procesów spawania.

17 Identyfikacja i identyfikowalność

Podczas procesu produkcyjnego identyfikacja i identyfikowalność, jeśli są wymagane, powinny być zachowane.

Systemy dokumentowania, jeśli są wymagane, zapewniające identyfikację i identyfikowalność operacji spawania, powinny zawierać:

- identyfikację planów produkcji;
- identyfikację kart przewodnich;
- identyfikację lokalizacji spoin w konstrukcji;

- identyfikację procedur badań nieniszczących i personelu;
- identyfikację materiałów dodatkowych do spawania (np. oznaczenie, nazwa handlowa, wytwórca materiałów dodatkowych i numery wytopu lub partii);
- identyfikację i/lub identyfikowalność materiału podstawowego (np. typ, numer wytopu);
- identyfikację umiejscowienia napraw;
- identyfikację umiejscowienia przyrządów pomocniczych;
- identyfikowalność w pełni zmechanizowanych i automatycznych urządzeń do spawania specjalnych spoin;
- identyfikowalność spawacza i operatora spawania specjalnych spoin;
- identyfikowalność instrukcji technologicznych spawania specjalnych spoin.

18 Zapisy jakości

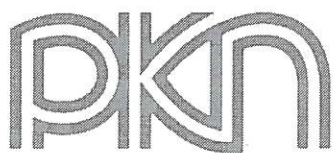
Zapisy jakości, jeśli są stosowane, powinny zawierać:

- protokół przeglądu wymagań/technicznego;
- dokumenty kontroli materiałów;
- dokumenty kontroli materiałów dodatkowych do spawania;
- instrukcje technologiczne spawania;
- protokoły konserwacji sprzętu;
- protokoły kwalifikowania technologii spawania (WPQR)^{N4)};
- certyfikaty kwalifikacji spawaczy i operatorów spawania;
- plan produkcji;
- certyfikaty personelu badań nieniszczących;
- protokoły i specyfikacje obróbki cieplnej;
- protokoły i procedury badań nieniszczących i niszczących;
- protokoły pomiarów;
- protokoły napraw i protokoły niezgodności;
- inne dokumenty, jeśli są wymagane.

Zapisy jakości powinny być przechowywane minimum przez pięć lat, w przypadku braku innych określonych wymagań.

^{N4)} Odsyłacz krajowy: WPQR – skrót utworzony od Welding procedure qualification rekord, oznacza protokół kwalifikowania technologii spawania.





ISBN 978-83-251-1660-6

Polski Komitet Normalizacyjny
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa
<http://www.pkn.pl>
