

Plan spawania dla konstrukcji uzupełniającej – trawersy

The welding plan for complementary construction – traverse

Streszczenie

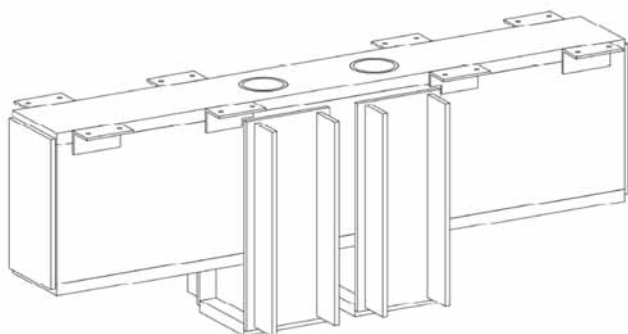
W artykule przedstawiono etapy produkcji, inspekcji i kontroli przy spawaniu elementu pomocniczego, jakim jest trawersa. Zaprezentowano wymagania dla zakładu, personelu spawalniczego, personelu kontroli i badań oraz procesu spawania. Przedstawiono proces spawania, kolejność spawania poszczególnych elementów, wymagania dotyczące jakości złączy spawanych, zakres badań niszczących oraz wymagane dokumenty odbiorowe.

Abstract

There were the stages of production, inspection and control at welding the complementary element – traverse. The requirements for the plant, welding and control personnel were presented. The welding process, sequence of welding certain elements, quality requirements on welds, non-destructive testing range and required acceptance documents were described in the article.

Wstęp

Plany spawania są wymagane i stosowane przy wykonawstwie konstrukcji spawanych w różnych gałęziach przemysłu [1÷9].



Rys. 1. Trawersa
Fig. 1. Traverse

Prezentowany plan spawania dotyczy wykonania konstrukcji uzupełniającej – trawersy dla elektrowni GKM Mannheim (rys. 1).

Trawersa jest elementem konstrukcji budynku kotła. Służy do wciągania ścian, stropu, ścian szczytowych kotła oraz zawieszceń. Jest zamocowana na konstrukcji kotła i nie jest jej integralną częścią. Po zakończeniu montażu jest demontowana i rozbierana. Materiały zastosowane do jej budowy to blachy o grubościach 30 i 80 mm, rury o średnicy 273 x 20 mm, kątowniki L160 x 15 mm, wykonane z S355J2+N.

Etapy produkcji, inspekcji, kontroli

Dopuszczenia zakładu

Wykonawca zleconej konstrukcji musi posiadać dopuszczenie jako zakład spawalniczy wg DIN 18800-7 klasa D lub E oraz EN ISO 3834-2.

Technologie spawania

Podstawą dopuszczenia zakładu do spawania są ważne kwalifikacje technologii spawania potwierdzone przez WPQR-y dla metody 135 (MAG), materiału podstawowego, pozycji spawania oraz materiału dodatkowego.

Dr hab. inż. Jacek Słania, prof. IS – Politechnika Częstochowska, mgr inż. Sławomir Chomiuk, mgr inż. Robert Dadak – Energomontaż Południe, Katowice.

Nadzór spawalniczy

Nadzór spawalniczy musi być stale obecny na miejscu spawania oraz spełniać określone warunki wg DIN EN ISO 3834 oraz DIN EN ISO 14731.

Uprawnienia spawaczy

Spawacze muszą mieć ważne świadectwa egzaminu kwalifikacyjnego spawacza wg PN-EN 287-1 dla metody 135, materiału podstawowego, pozycji spawania oraz grubości spawanych materiałów.

Każdy spawacz przed przystąpieniem do prac musi przejść pozytywnie próby spawania dla złącza doczołowego i teowego ze spoiną pachwinową. Próbki należy poddać badaniom. Złącze teowe ze spoiną pachwinową metodami VT i MT, dla złącza doczołowego należy natomiast wykonać badania VT, MT, RT, badania niszczące (próbę udarność, próbę rozciągania poprzecznego złącza spawanego, próbę gięcia) oraz badania makroskopowe. Wymagany poziom jakości B wg PN-EN ISO 5817.

Plany spawania

Przed przystąpieniem do prac spawalniczych należy przygotować plan spawania uwzględniający kolejność spawania. Plan powinien zawierać takie dane jak: oznaczenia spawanych ze sobą elementów, rodzaj i grubość spoiny, gatunek i grubość materiału podstawowego, metodę spawania, rodzaj materiału dodatkowego, długość spawanego złącza, liczbę ściągów, czas spawania złącza, nr instrukcji technologicznej spawania WPS, nr dopuszczenia technologii spawania WPQR, wymagany poziom jakości wg normy PN-EN ISO 5817, rodzaj i zakres badań niszczących, nr stempla spawacza, datę spawania, temperaturę podgrzewania wstępnego, rodzaj obróbki cieplnej.

Spawanie konstrukcji

Metoda spawania, materiały dodatkowe, gaz osłonowy

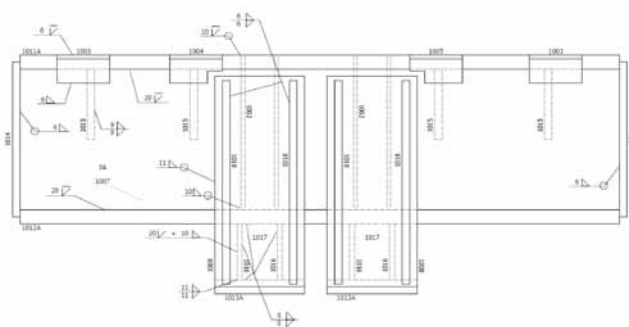
Do spawania konstrukcji zastosowano metodę 135 (MAG). Materiał dodatkowy dobrano wg PN-EN 14341-G4Si1 (DIN 8559: SG3), gaz osłonowy – mieszanina 82% Ar + 18% CO₂. Zastosowane materiały dodatkowe muszą mieć atest 2.2 z oznaczeniem CE oraz certyfikat VdTÜV.

Przygotowanie do spawania

Krawędzie blach należy odpowiednio przygotować do spawania wg załączonych WPS. Muszą być one równe i równoległe względem siebie, nie mogą mieć żadnych zanieczyszczeń (rdza, farba, olej). Przed spawaniem należy zabezpieczyć położenie łączonych ze sobą blach.

Przebieg procesu spawania

Do spawania blach o grubości powyżej 20 mm należy stosować podgrzewanie wstępne (100÷150°C) za pomocą palników na propan-butan. Parametry spawania dobrać wg instrukcji technologicznych spawania WPS. Podczas spawania należy przestrzegać temperatury międzyścięgowej – maks. 250°C. Temperaturę kontrolować za pomocą pirometru lub termoindykatora kredkowego. Spoiny o grubości powyżej 4 mm wykonać wielościęgowo. Po zakończeniu spawania należy wygrzewać element w temperaturze 150°C przez 4 h, a następnie pozostawić do wolnego stygnięcia. Szczegóły spawania trawersy przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Szczegóły spawania trawersy
Fig. 2. Traverse welding details

Kolejność spawania

W celu poprawnego wykonania konstrukcji przedstawiono na rysunku 2 należy opracować kolejność spawania. Bardzo ważne jest to, aby jej przestrzegać, gdyż niedopuszczalna jest sytuacja, w wyniku której elementy nie zostaną ze sobą pospawane.

Wymagana kolejność montażu i składania, rodzaj spoiny:

- blacha 80 mm (poz. 1011) z blachą 30 mm (poz. 1015) – 9 mm pachwinowa dwustronna;
- blacha 80 mm (poz. 1012) z rurą Ø273x20 (poz. 1002) – 10 mm pachwinowa obwodowa;

- blacha 30 mm (poz. 3) z blachą 80 mm (poz. 1011; 1012) – 20 mm 1/2V teowe, spoina czołowa z płaskim licem;
- blacha 30 mm (poz. 1007) z blachą 80 mm (poz. 1011; 1012) – 20 mm 1/2V teowe, spoina czołowa z płaskim licem;
- blacha 30 mm (poz. 1014) z blachą 30 mm (poz. 3; 1007) – 6 mm pachwinowa obwodowa;
- blacha 30 mm (poz. 1014) z blachą 80 mm (poz. 1011; 1012) – 6 mm pachwinowa obwodowa;
- blacha 30 mm (poz. 1016) z blachą 80 mm (poz. 1012; 1013) – 11 mm pachwinowa dwustronna;
- blacha 30 mm (poz. 1017) z blachą 80 mm (poz. 1012) – 8 mm pachwinowa dwustronna;
- blacha 30 mm (poz. 1017) z blachą 30 mm (poz. 1016) – 8 mm pachwinowa dwustronna;
- blacha 30 mm (poz. 1017) z blachą 80 mm (poz. 1013A) – 8 mm pachwinowa dwustronna;
- blacha 30 mm (poz. 1008) z blachą 80 mm (poz. 3A; 1012; 1013A) – 13 mm pachwinowa obwodowa;
- blacha 30 mm (poz. 1008) z blachą 80 mm (poz. 1007; 1012; 1013A) – 13 mm pachwinowa obwodowa;
- blacha 30 mm (poz. 1016) z blachą 30 mm (poz. 1008) – 20 mm teowe, spoina czołowa 1/2V + 10 mm pachwinowa;
- blacha 30 mm (poz. 1018) z blachą 30 mm (poz. 1008) – 6 mm pachwinowa dwustronna;
- kątownik L160x15mm (poz. 1003) z blachą 80 mm (poz. 1011; 3A; 1007) – 6 mm pachwinowa;
- kątownik L160x15mm (poz. 1003) z blachą 80 mm (poz. 1011) – 6 mm czołowa 1/2V z płaskim licem;
- kątownik L160x15mm (poz. 1005) z blachą 80 mm (poz. 1011; 3A; 1007) – 6 mm pachwinowa;
- kątownik L160x15mm (poz. 1005) z blachą 80 mm (poz. 1011) – 6 mm czołowa 1/2V z płaskim licem;
- kątownik L160x15mm (poz. 1004) z blachą 80 mm (poz. 1011; 3A; 1007) – 6 mm pachwinowa;
- kątownik L160x15mm (poz. 1004) z blachą 80 mm (poz. 1011) – 6 mm czołowa 1/2V z płaskim licem.

Badania NDT złączy spawanych

Zakres badań

W celu potwierdzenia jakości wykonanych złączy spawanych należy przeprowadzić badania nieniszczące. Zakres badań obejmuje odpowiednio:

- 100% VT dla złączy doczołowych oraz teowych ze spoinami pachwinowymi;
- 10% UT dla złączy doczołowych;
- 10% MT dla złączy doczołowych oraz teowych ze spoinami pachwinowymi.

Jeżeli wynik badań złączy będzie negatywny, należy podwoić zakres kontroli. W przypadku gdy wynik będzie nadal negatywny, trzeba zwiększyć zakres kontroli do 100%. Wszystkie wyniki badań należy przedstawić w formie sprawozdania.

Kwalifikacje personelu prowadzącego badania nieniszczące

Personel badawczy prowadzący zlecone badania musi posiadać uprawnienia zgodne z wymaganiami PN-EN 473 stopnia 2.

Dokumentacja produkcyjna

Po zakończeniu produkcji należy przedstawić dokumentację zawierającą:

- listę spawaczy wraz z kopiami certyfikatów;
- wykaz materiałów dodatkowych wraz z kopiami świadectw jakości;
- mapki spawania;
- sprawozdania z badań VT, UT, MT;
- certyfikaty personelu NDT;
- instrukcje technologiczne spawania WPS.

Literatura

- [1] Słania J.: Istota planów spawania. Przegląd Spawalnictwa 2/2011, s. 3-9.
- [2] Słania J., Urbańczyk P.: Technologia wytwarzania oraz plan kontroli jakości gazoszczelnych ścian rurowych kotła pyłowego wytwarzanego w oparciu o normę PN-EN 12952-5. Przegląd Spawalnictwa 12/2009, s. 19-27.
- [3] Słania J., Kwiecień L., Jarosiński J.: Plan spawania kotłów płomienicowo-płomieniówkowych. Przegląd Spawalnictwa 6/2010, s. 32-40.
- [4] Słania J. Kaczor T.: Plan spawania zbiornika ciśnieniowego. Przegląd Spawalnictwa 4/2010, s. 9-18.
- [5] Słania J.: Plan technologiczny spawania płyty gąsienicowej. Przegląd Spawalnictwa 3/2010, s. 16-25.
- [6] Słania J.: Plan spawania cąrg płaszczka pieca obrotowego. Przegląd Spawalnictwa 2/2011, s. 36-41.
- [7] Słania J., Wodecki D.: Plan spawania belki poprzecznej dźwigu. Przegląd Spawalnictwa 2/2011, s. 30-35.
- [8] Słania J., Skóra J.: Plan spawania wymiennika ciepła chłodzonego powietrzem. Przegląd Spawalnictwa 2/2011, s. 16-22.
- [9] Słania J.: Plan spawania przy wykonywaniu napraw bieżących kotłów parowych, kotłów wodnych i stałych zbiorników ciśnieniowych. Przegląd Spawalnictwa 2/2011, s. 22-30.