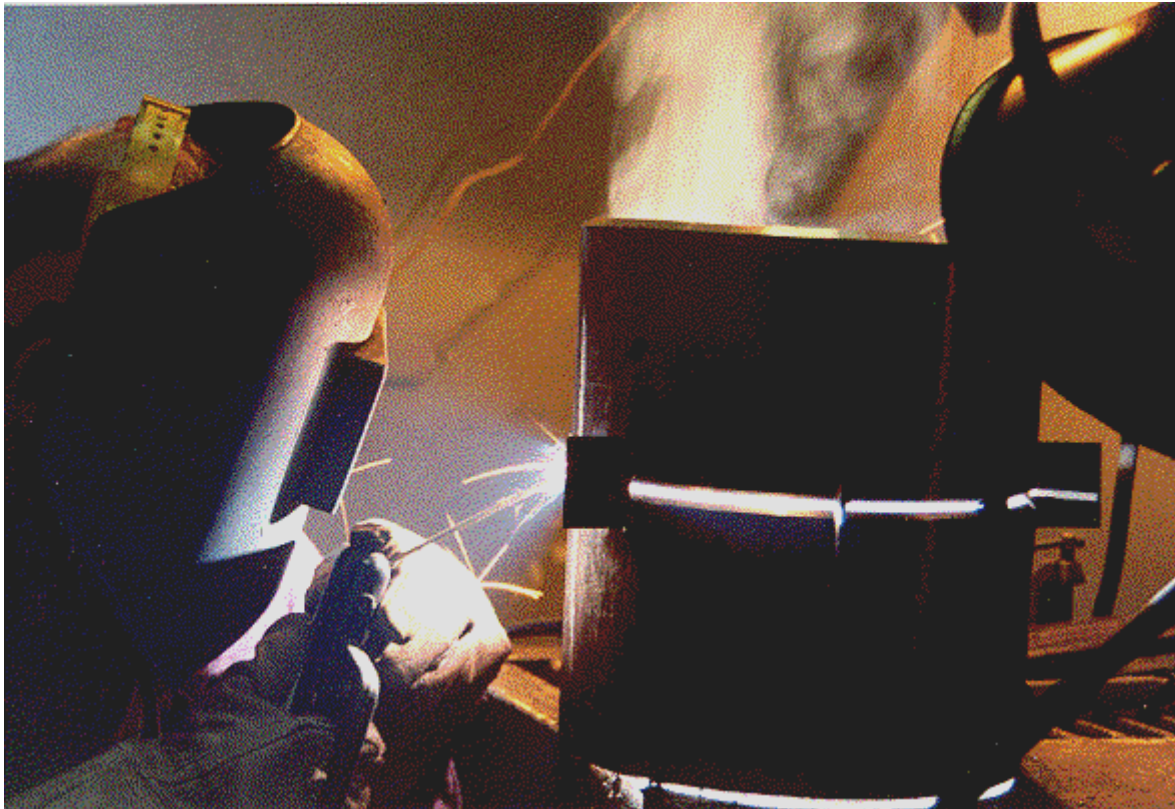


Spawanie łukowe za pomocą spawarki transformatorowej lub inwertorowej.

Spawanie łukowe jest to proces łączenia metalowych elementów przy zastosowaniu spawarki elektrycznej. W trakcie tego procesu wytwarza się łuk elektryczny w szczelinie pomiędzy łączonymi elementami metalowymi a metalową elektrodą. W wyniku tego powstaje bardzo wysoka temperatura rzędu 3000 ° C co powoduje stopienie się krawędzi metalowych elementów i elektrody w jedną całość. Podczas tego procesu na powierzchni spawu tworzy się warstwa żużła powstającego w wyniku topienia się i utleniania elektrody. Warstwę tą usuwa się następnie za pomocą specjalnego młotka spawalniczego.



Elektroda składa się z rdzenia – jest to drut wykonany z tego samego materiału co elementy łączone oraz z otuliny pełniącej rolę antyutleniającą. Ze względu na rodzaj otuliny elektrody dzielimy na

rutylowe – stosowane do bieżących napraw

zasadowe - do spawania elementów poddawanych dużym obciążeniom takich jak konstrukcje stalowe (elektrod tych używa się w spawarkach na prąd stały)

Spawanie łukowe ma zastosowanie w:

- kowalstwie artystycznym,
- ślusarstwie,
- łączeniu dużych metalowych elementów lub elementów grubości większej niż 1,5 mm.

Zaletami tej metody łączenia elementów metalowych są :

- oszczędność,
- duża wytrzymałość spoin,
- możliwość łączenia elementów stalowych lub wykonanych ze stali nierdzewnej,
- możliwość naprawy elementów żeliwnych.

Spawarka transformatorowa

Spawarka transformatorowa to urządzenie służące do wytworzenia łuku elektrycznego uwalniającego olbrzymie ilości ciepła (temperatury rzędu 3000°C) pozwalającego na stopienie metali żelaznych i połączenie ich z metalem o podobnych właściwościach. Zasadniczą częścią spawarki jest transformator zasilany napięciem 230V lub 400 V. Dostarcza on prądu o niskim napięciu (45-60 V), ale o bardzo dużym natężeniu (40-350 A). Jeden z biegunów transformatora jest połączony z zaciskiem masy, drugi zaś z zaciskiem elektrody.



Rys. 1 Transformator spawalniczy Telwin **PRO-ARC TS-160/1-3**

Polecane produkty :

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Transformator spawalniczy | PRATICA 152 |
| Transformator spawalniczy | NORDICA 4.161 |
| Transformator spawalniczy | PRO-ARC TS-130/1 |
| Transformator spawalniczy | PRO-ARC TS-160/1-4 |
| Transformator spawalniczy | NORDICA 4.185 |
| Transformator spawalniczy | NORDIKA 3250 |
| Transformator spawalniczy | ARTIKA 270 |

Budowa spawarki transformatorowej



- a. wyłącznik
- b. regulator natężenia prądu
- c. uchwyt elektrody
- d. uchwyt masy
- e. maska ochronna

Spawarka inwertorowa

Spawarka inwertorowa to urządzenie zasilane napięciem 230 V, które dostarcza prąd o natężeniu 40-200 A. Zaletą spawarki inwertorowej jest jej mała waga i duża sprawność. Niektóre modele posiadają opcjonalnie możliwość spawania metodą TIG (spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu), dającą mocny i trwały spaw.



Rys. 2 Spawarka inwertorowa Telwin **TECNICA 144 ACX**

Polecane produkty :

Spawarka inwertorowa **TECNICA 144 ACX**

Spawarka inwertorowa **TECNICA 164**

Średnice elektrod i natężenie prądu w zależności od grubości spawanego metalu

| Grubość metalu | Średnica elektrody | Natężenie prądu |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| 0,8 – 1,4 mm | 1,6 mm | 35 – 52 A |
| 1-2 mm | 2 mm | 52 – 75 A |
| 2-3 mm | 2,5 mm | 75 – 100 A |
| 3-4 mm | 2,5 mm lub 3,25 mm | 100 – 132 A |
| 4-10 mm | 3,25 mm lub 4 mm | 132 175 A |

Natężenie prądu waha się w zależności od pozycji spawania:

- poziomo: patrz tabela,
- na górze: mniejsze o ok. 10%,
- na dole: większe o ok. 15%.

Przygotowanie materiału

Podstawowe zasady

- Elementy które chcemy połączyć muszą być czyste i wolne od rdzy. Należy oczyścić je szczotką stalową i odtłuścić rozpuszczalnikiem.
- Ściskamy spawane części zaciskami śrubowymi
- Dobieramy elektrodę o średnicy odpowiadającej grubości spawanych elementów (patrz tabela powyżej). Wkładamy elektrodę w uchwyt.
- Sprawdzamy, czy elektroda jest dobrze zamocowana.
- Mocujemy zacisk masy na spawanych elementach.
- Ustawiamy natężenie prądu odpowiednio od średnicy elektrody.
- Zakładamy rękawice, maskę ochronną i grube ubranie. Przyjmujemy wygodną pozycję.

Wzbudzenie łuku elektrycznego

- Włączamy spawarkę.
- Chroniąc twarz maską, przesuwamy elektrodę po spawanych częściach na przestrzeni 1-2 cm, tak aby wytworzyła się iskra.
- Oddalamy elektrodę o 4-5 mm, żeby wzbudzić łuk.
- Przybliżamy elektrodę na 2-3 mm i rozpoczynamy spawanie.

Technika spawania

Pozycja elektrody

- Długość łuku musi być stała i mniej więcej równa średnicy elektrody.
- Spawamy, ciągnąc elektrodę do siebie. Powinna być nachylona pod kątem 60° .
- Opuszczamy rękę w miarę zużycia elektrody.
- Manipulujemy elektrodą w taki sposób, by otrzymać spaw o szerokości 1,5-2 razy większej od jej średnicy. Dobry spaw powinien być lekko wypukły, o równej szerokości i nieco falisty.
- Jeśli będziemy pracować zbyt szybko, spaw będzie wąski i punktowy. Jego nieregularność spowoduje osłabienie złącza.
- Jeśli spawanie jest przeprowadzane zbyt wolno, kształt spawu jest na tyle wypukły, że zachodzi obawa jego deformacji.

Podstawowe zasady

- Spaw wykonujemy elektrodą przesuwaną dość wolno, bez dotykania spawanych elementów.
- Po zakończeniu spawania ostukujemy spoinę młotkiem, by usunąć żużel tworzący czarną skorupę na spawie.
- Oczyszczamy spaw drucianą szczotką i korygujemy ewentualne ubytki.
- Wyrównujemy spaw pilnikiem lub szlifierką kątową.



Rys. 3 Szlifierka kąтова **WORX WU 721.1**

Polecane produkty :

| | | |
|-------------------|-----------------|----------------|
| Szlifierka kąтова | FDAG-750 | AGM1027 |
| Szlifierka kąтова | FDAG-880 | AGM1028 |
| Szlifierka kąтова | WU 708.1 | WORX |
| Szlifierka kąтова | WU 709.1 | WORX |
| Szlifierka kąтова | WU 721 | WORX |
| Szlifierka kąтова | WU722.1 | WORX |

Jeżeli używamy dodatkowego pręta do spawania, nie przesuwamy elektrody ruchem ciągłym, lecz wykonujemy szybkie ruchy w lewo i w prawo lub przerywamy łuk.

Spawanie części płaskich

- Trzymamy elektrodę prostopadle do powierzchni spawanych elementów. Unieruchamiamy je zaciskami śrubowymi.
- Jeśli spoina jest szeroka, lecz cienka, spawamy po raz drugi. Po wzbudzeniu łuku balansujemy lekko elektrodą w lewo i w prawo.

Spawanie elementów prostopadłych

- Elementy łączymy wstępnie, spawając punktowo w kilku miejscach, co ułatwi nam pracę.
- Trzymamy elektrodę pod kątem równym połowie kąta spawanych elementów.

Spawanie grubych elementów

- Łącząc grube elementy (3-6 mm), musimy spawać z obu stron.
- Przy łączeniu elementów bardzo grubych (ponad 6 mm), szlifujemy skośnie ich krawędzie i spawamy kilkakrotnie.

Przy spawaniu wielokrotnym musimy usunąć żużel z każdej warstwy spawu.

Spawanie dużych elementów

- Przed wykonaniem spawu ciągłego, elementy łączymy wstępnie, spawając punktowo co ok. 10 cm.

Zasady bezpieczeństwa

1. Pracę wykonujemy w odzieży ochronnej i stosujemy maskę spawalniczą.
2. Nie wolno dotykać elementów urządzenia gołą ręką ani przez wilgotną odzież.
3. Unikamy bezpośredniego wdychania oparów i gazów spawalniczych.
4. Zabezpieczamy miejsce spawania przed iskrami, które mogą wywołać pożar.
5. Jeżeli spawamy na otwartej przestrzeni należy zabezpieczyć miejsce pracy tak aby osoby postronne nie były narażone na naświetlenie błyskami łuku elektrycznego.