



Rys. 3 Maszyna do spawania wręg wzmacniających burty kontenerów

Ładunek takiej maszyny jest traktor spawalniczy, posiadający własny napęd i poruszający się po określonej linii. Powstał w wyniku dodania napędu do wózka, którym posługiwał się spawacz w celu utrzymania stałej odległości od spawanej blachy. Prowadzenie traktora odbywa się z reguły za pomocą listwy pomocniczej zamocowanej do spawanego detalu. Listwa trzyma się na magnesach, lub w przypadku materiałów niemagnetycznych, za pomocą przysawek. Urządzenie to jest



Rys. 4 Spoina ciągła i jednakowa na długości kilku metrów



Rys. 5 Idealna spoina pachwinowa

często używane przy spawaniu rurociągów lub płaskich arkuszy blach. Wszędzie tam, gdzie występują duże płaszczyzny blachy, po której prostoliniowo i bez przeszkód może poruszać się wózek. Traktor był też pierwszym mobilnym sposobem na automatyczne spawanie.

W dziedzinie automatyzacji spawania nasz kraj też ma swoje osiągnięcia. Wymienić można np. firmę STIGAL, której niekonwencjonalne rozwiązania umożliwiły powstanie unikalnych maszyn spawających.

Ciekawym i tanim rozwiązaniem jest zamocowanie palników spawalniczych MIG/MAG na wysięgniku portalu przecinarki plazmowej. Umożliwia to nakładanie spoin na elementach leżących wzdłuż maszyny plazmowej. Wykorzystując sterowanie CNC z przecinarki, możemy spawać blachownicowe belki o konstrukcji spawanej. Znajdują one zastosowanie jako konstrukcje nośne urządzeń i maszyn, suwnic pomostowych i bramowych oraz jako belki jezdni podsuwnicowych. Oczywiście również wszelkie płaskowniki i kątowniki mogą być spawane ze sobą lub do innych konstrukcji. Taka przecinarko-spawarka pracuje w firmie Pom-Metal Sp. z o.o. z Gostynia.

Innym przykładem jest maszyna Weld 3000 pracująca w GMM Polska Sp. z o.o. z Wałcza. Jest to specjalizowana konstrukcja umożliwiająca spawanie wręg wzmacniających do płaskiego arkusza blachy. Urządzenie dociska ceowniki do arkusza blachy, a następnie nakłada spoinę jednocześnie po obu stronach ceownika. Na zdjęciu widać, że jakość spoiny jest idealna na całej długości. Ułożenie takiej spoiny ręcznie jest niewykonalne. Dla firmy wytwarzającej burty kontenerów taka maszyna jest idealnym rozwiązaniem znacznie przyspieszającym proces produkcyjny.

FM Bumar Koszalin posiada specjalizowaną maszynę do spawania belek wysięgników podnośników montażowych oraz pożarniczych o wysokościach roboczych od 10 do 42 metrów. Wymagania jakościowe i wytrzymałościowe są więc bardzo wysokie. Zautomatyzowanie procesu spawania elementów nośnych daje gwarancję stabilności parametrów spoiny na powstałym szwie, a więc i wytrzymałości wykonanego elementu. Maszyna pracująca podczas pracy dociska do siebie dwa ceowniki i wykonuje połączenie, spawając obie strony powstającego „słupa”. Również w tym przypadku proces produkcyjny jest kilka razy krótszy od metody ręcznej. Ponownie spoina jest stabilna i jednakowa na całej długości słupa. Nie bez znaczenia jest również estetyka nakładanego spawu. Wykonany w jednym ciągu jest estetyczny i wytrzymały.

Często spotykane jest uniwersalne rozwiązanie typu bramowego. Stosowane w stoczniach i wielu zakładach ma postać ruchomego zespołu kilku palników, który „okrakiem” porusza się nad polem roboczym umożliwiając nakładanie spoin w trzech osiach: x, y, z. Dawniej nastawiane ręcznie, dzisiaj dzięki sterowaniu CNC, całkowicie automatyczne.

Podsumowanie

W chwili pojawienia się robotów spawalniczych wielu ekspertów spodziewało się szybkiego upadku specjalizowanych maszyn spawalniczych. Rzeczywistość zweryfikowała te przewidywania i roboty (głównie ze względu na cenę) zostały przy skomplikowanych detalach, wykonywanych w dużych seriach. W pozostałych dziedzinach nadal dominują maszyny specjalizowane i coraz doskonalsze spawarki ręczne, które nadal są najczęściej używanym narzędziem spawalniczym. ●

Jerzy Janicki
STIGAL

Specjalizowane maszyny automatyzujące proces spawania

Jerzy Janicki

Od momentu wynalezienia i opanowania techniki spawalniczej MIG/MAG, połączenia spawalnicze stały się bardziej przewidywalne. Ich właściwości były lepsze, z uwagi na powstawanie spoiny w kontrolowanym środowisku obojętnym lub aktywnym. Technika ta, która obecnie jest najczęściej stosowanym typem spawania, umożliwiła też rozwój nowego rodzaju maszyn automatyzujących proces spajania. Maszyny realizujące takie połączenia muszą zmierzyć się z typowymi problemami tej techniki, a głównie z rozszerzalnością cieplną materiałów. Powoduje ona wyginanie się elementów, powstawanie szczelin i w skrajnych przypadkach niemożność uzyskania detalu o zamierzonej geometrii. Dlatego konstrukcje maszyn automatyzujących proces spawania muszą zapewnić odpowiednie trzymanie łączonych elementów lub umożliwić im odpowiednią drogę dla kontrolowanej zmiany wymiarów.

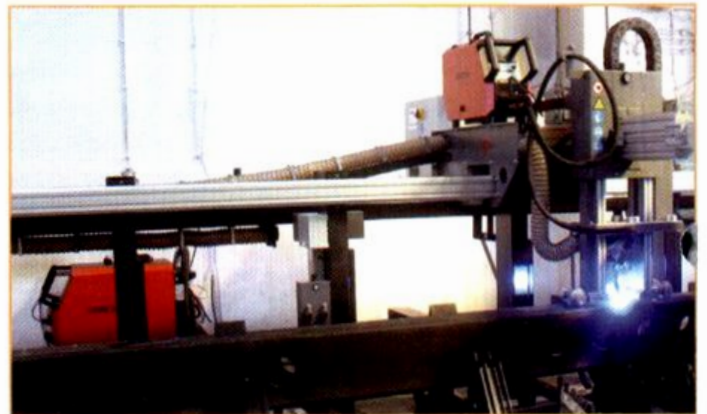
Rozwój maszyn automatyzujących proces spawania postępuje dwoma drogami. Pierwsza, to roboty spawalnicze i ich zespoły, stosowane przez większe firmy. Druga, to specjalizowane maszyny zaprojektowane i przygotowane do spawania konkretnych wyrobów. Do zalet maszyn spawających automatycznie należy zaliczyć:

- Powtarzalność procesu. Raz zadane parametry są powtarzane na każdym kolejnym elemencie.
- Jednorodność spoiny, wpływająca na jednakową wytrzymałość na całej długości spawu.
- Brak pustych przestrzeni w spoinie, zdarzających się przy spawaniu ręcznym.
- estetyka wykonanego spawu.

Ostatni punkt w pierwszej chwili może wydać się marginalnym, ale przynosi ogromne oszczędności przy spawaniu widocznych elementów zewnętrznych.



Rys. 1 Maszyna spawająca belki wysięgników



Rys. 2 Spawanie słupa podnośnika montażowego

Unowocześniając swój park maszynowy, wielu przedsiębiorców staje przed dylematem wyboru drogi. Omówimy więc ją pokrótce.

Robot

Do zalet można zaliczyć możliwość spawania w zasadzie w dowolnych zakamarkach i miejscach, nawet w bardzo skomplikowanych detalach. Jednocześnie trzeba pamiętać o ograniczeniach wynikających z zasięgu ramienia robota. Detale spawane przy użyciu robota muszą być też odpowiednio przytrzymane. Poza robotem musimy mieć osprzęt, który mocuje i dociska łączone elementy. Często takie stanowisko do trzymania elementu jest również ruchome i sterowane programowo wraz z robotem.

Ramię ma ograniczony zasięg, dlatego spawanie za jego pomocą spoin ciągłych w kilkumetrowych elementach wymaga współpracy kilku ramion, lub ruchomego (przesuwającego się) elementu spawanego. Praca takiego zespołu robotów jest bardzo widowiskowa i często pokazywana w telewizji. Te nagrania pochodzą w większości z fabryk nadwozi samochodowych, gdzie roboty stały się podstawowym narzędziem produkcyjnym. Robot należy do grupy elastycznych systemów produkcyjnych. Oznacza to, że każda zmiana produkowanego asortymentu nie pociąga za sobą konieczności przebrania oprzyrządowania. Cena stanowiska robota jest jednak na tyle wysoka, że przy kalkulacji opłacalności inwestycji często przeważa na korzyść wyboru tańszej specjalizowanej maszyny spawalniczej.

Automat

Maszyna spawalnicza to tańsza (choć wcale nie gorsza) alternatywa usprawniająca proces spajania. Najprostszym przy-