

Technologie hybrydowe w spawalnictwie (cz.II)



TOMASZ SZULC

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

OPRÓCZ OPISANEGO W POPRZEDNIEJ CZĘŚCI TEGO ARTYKUŁU SPAWANIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH METODY HYBRYDOWE NADAJĄ SIĘ DO SPAWANIA STOPÓW ALUMINIUM, TYTANU, NI-CR I INNYCH METALI TECHNICZNYCH

Jednym z najbardziej obiecujących obszarów, gdzie spawanie hybrydowe może konkurować ze stosowanymi obecnie technologiami, są konstrukcje spawane dotąd metodą SAW, czyli łukiem krytym. Umożliwia ona wydajne spawanie konstrukcji grubościennych ze stali. Jej optycalność w porównaniu z innymi klasycznymi technologiami spawalniczymi rośnie wraz ze wzrostem grubości materiału. Głównym ograniczeniem metody jest

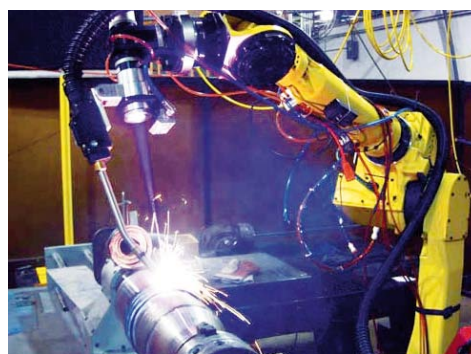
konieczność spawania w pozycji podłonej (PA), gdyż chroniący strefę spawania topnik jest podawany w sposób grawitacyjny, więc przy spawaniu w pozycjach przymusowych zsypuje się i nie chroni strefy spawania. Typowe zastosowania metody SAW to kadłuby statków, nośne konstrukcje budowlane i energetyczne, a także elementy konstrukcji ciężkich pojazdów i maszyn.

O ile produkcja podzespołów może odbywać się w warunkach warsztatowych i w pozycji podłonej, to spawanie montażowe wymaga często rezygnacji z optymalnej metody SAW. Dodatkowy problem, szczególnie przy spawaniu stali stopowych o podwyższonych właściwościach, to szeroka strefa wpływu ciepła i ogólnie – trudność w kontrolowaniu strumienia ciepła dopływającego do materiału. To oznacza, że spawanie hybrydowe jawi się jako atrakcyjna alternatywa dla spawania łukiem krytym stali stopowych.

Laser + GMA lub GTA

Dobrym przykładem może być spawanie ścian szczelnych dla energetyki z nowej stali T/P24, która okazała się trudno spawalną klasycznymi metodami, a urządzeniem hybrydowym laser + GMA można spawać je bez podgrzania i w szerokim zakresie prędkości bez ryzyka powstania pęknięć. Inne ciekawe

zastosowanie to wykonanie wielkogabarytowych paneli stalowych o konstrukcji przekładkowej (sandwich), które np. w aplikacjach okrętowych wykazały masę mniejszą o 50% od konwencjonalnej, a ich odporność na uszkodzenia mechaniczne jest większa o 70%.



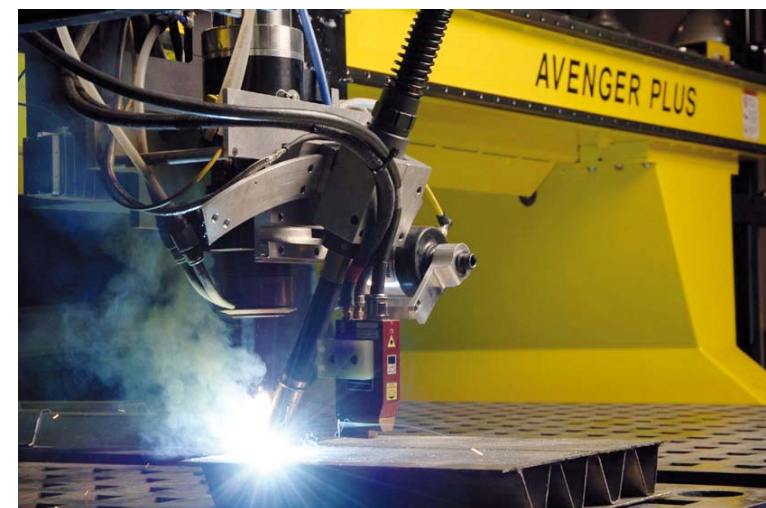
NAPAWANIE HYBRYDOWE (LASER + GMA)

Są również konstruowane urządzenia łączące głowicę laserową z głowicą GTA (z elektrodą nietopliwą), ale ich zastosowanie ogranicza się do stosunkowo rzadkich sytuacji, gdy spoiny mają być wykonywane bez materiału dodatkowego, a użycie metody hybrydowej daje korzyści przede wszystkim wynikające z mniejszej dokładności przygotowania spawanych elementów.

Plazma + łuk elektryczny

O ile spawanie hybrydowe z laserem jest już dość rozpowszechnione, to połączenie technologii plazmowej z klasyczną ciągle wymaga propagowania. Urządzenia plazmowe stawiają mniejsze wymagania zarówno jeśli chodzi o przygotowanie materiału, jak i warunki prowadzenia procesu. Jednym z problemów jest zapewnienie precyzyjnej kontroli nad dwoma procesami łukowymi, w których biegunem jest ten sam materiał łączony.

Jednym z nowszych sposobów precyzyjnego kontrolowania procesu



SPAWANIE URZĄDZENIEM ESAB HYBRIO

jest wprowadzenie dodatkowego pola elektromagnetycznego w strefie spawania (technologia opracowana w ZSRR w latach 70. ub. wieku w celu zawężania łuku i mieszania metalu w jezioru spawalniczym). Takie rozwiązanie opatentowała firma Plasma Laser Technologies. W wersji Super-MIG umożliwia spawanie w jednym przejściu stali o grubości do 13 mm, a w wersji Super Heavy Duty – nawet 20 mm. W niektórych zastosowaniach, np. zastępując spawanie ścian szczelnych łukiem krytym, umożliwia nawet dziesięciokrotny wzrost wydajności łączenia. Równocześnie koszt urządzenia jest znacznie niższy niż hybrydowej głowicy laserowej, a znacznie niższa masa głowicy w porównaniu z urządzeniami klasycznymi umożliwia stosowanie lżejszych, a więc tańszych manipulatorów i robotów.

FOT. ESAB, LASER VISION

Laser + plazma

Są także produkowane hybrydowe urządzenia laserowo-plazmowe, ale akurat to połączenie wydaje się być najmniej uzasadnione, gdyż oba te procesy są do siebie podobne i w niewielkim stopniu wzajemnie się uzupełniają.

Powszechnie praktykowaną zasadą jest łączenie spawalniczych urządzeń hybrydowych ze zrobotyzowanymi stanowiskami wytwórczymi. Często dostawcami urządzeń hybrydowych są uznani producenci robotów spawalniczych, np. KUKA Systems z Niemiec. Drugą uznaną grupą producentów urządzeń HLAW są firmy zajmujące się szerokim wachlarzem technologii laserowych, np. fińska Ionix Oy. Rzadziej oferują je producenci klasycznych urządzeń spawalniczych, np. ESAB z rodziną urządzeń Hybrio. Ostatnio także przemysłowe gi-

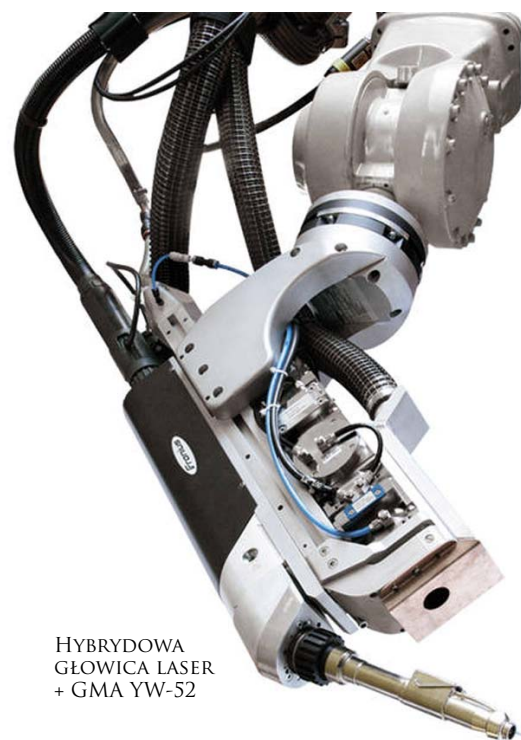


HYBRYDOWE SPAWANIE TWORZYW SZTUCZNYCH

ganty okazują zainteresowanie technologiami hybrydowymi. Na przykład hybrydowe urządzenie wykorzystujące najsilniejszy w USA laser spawalniczy o mocy 20 kW powstało w 2012 r. w laboratoriach Global Research koncernu General Electric.

Hybrydowe spawanie tworzyw sztucznych

Ciekawą grupę urządzeń hybrydowych stanowią spawarki do tworzyw sztucznych, stosowane głównie w przemyśle samochodowym do wykonywania →



HYBRYDOWA GŁOWICA LASER + GMA YW-52



Nakładem Wydawnictwa Technotransfer ukazał się w marcu 2014 r. uniwersalny, bogato ilustrowany podręcznik nowoczesnego blacharstwa samochodowego.

Jego autorem jest Toni Seidel, wybitny ekspert w tej dziedzinie, szeroko znany w warsztatowej branży jako instruktor prowadzący specjalistyczne szkolenia, a także stały współpracownik miesięcznika **Autonaprawa**.

Liczba stron 208, oprawa twarda, cena 48 zł

Książkę można zamówić ze strony www.e-autonaprawa.pl

FOT. ALABAMA LASERS, FRONIUS, AUTOR