

## Sposób i urządzenie do spawania obwodowego elementów rurowych skoncentrowanym strumieniem energii



Politechnika Świętokrzyska  
OŚRODEK TRANSFERU TECHNOLOGII

Twórcy: dr inż. Piotr Kurp  
mgr inż. Krystian Mulczyk  
mgr inż. Hubert Danielewski  
mgr inż. Szymon Tofil  
mgr inż. Grzegorz Witkowski



## OFERTA TECHNOLOGICZNA

### OPIS

Przedmiotem oferty jest **sposób obwodowego spawania rur skoncentrowanym strumieniem energii**. Według prezentowanego rozwiązania spawana rura umieszczana jest w przyrządzie który utrzymuje ją współosiowo względem obejmujących ją wokół wzbudników w odległości około 3-5mm pomiędzy wewnętrzną stroną wzbudnika a zewnętrzną ścianką rury. Przyrząd utrzymuje również generator skoncentrowanego strumienia energii w taki sposób, że jego wiązka jest prostopadła do powierzchni elementu rurowego i jej ognisko znajduje się na jego zewnętrznej powierzchni, przy jednoczesnym umożliwieniu ruchu obrotowego spawanego elementu wokół jego własnej osi. Wiązka ta przechodzi przez otwór w środkowej części wzbudnika wykonany specjalnie w tym celu.

Proces rozpoczyna się od nagrzania brzegów łączonych elementów do temperatury około 200-250 stopni C przy pomocy wzbudników indukcyjnych. W tym czasie element wykonuje ruch obrotowy z niewielką prędkością, mająca na celu równomierne jego nagrzania. Po osiągnięciu zadanej temperatury następuje zwiększenie prędkości obrotowej do takiej wartości aby prędkość liniowa zewnętrznej ścianki rury wynosiła około 0,5-2 m/min w miejscu padania ogniska skoncentrowanego strumienia energii. Element wykonuje obrót względem strumienia o kąt 360 stopni, aby wykonać spoinę na całym obwodzie i następuje wyłączenie skoncentrowanego strumienia energii i zmniejszenie prędkości obrotowej do poprzedniej wartości. Wzbudniki pracujące w dalszym ciągu podnoszą temperaturę okolicy powstałej spoiny do 600-650 stopni C, po czym wyłączają się i rura stygnie w sposób swobodny. Po ostygnięciu do około 50-100 stopni C następuje zatrzymanie ruchu obrotowego i zakończenie całego procesu.

### ZALETY

- znaczne ograniczenie ilości niezgodności spawalniczych,
- przyspieszenie procesu spawania dzięki wyeliminowaniu konieczności ręcznego mocowania i demontażu elementów grzejnych na spawanym elemencie,
- zmniejszenie zapotrzebowania na moc wiązki laserowej dzięki wyższej temperaturze początkowej procesu spawania,
- skrócenie czasu operacji i wykonywanie jej na jednym stanowisku.

### STATUS IP

Zgłoszenie patentowe nr 420708

### ZASTOSOWANIE

**Energetyka** – do budowy kotłów, rurociągów i wymienników ciepła

### POZIOM GOTOWOŚCI TECHNOLOGICZNEJ ((TRL)

Poziom 2 - Sformułowano koncepcję technologiczną

### FORMA WSPÓŁPRACY

Umowa licencyjna