

Promyk nadziei na jakość

Kolorowy czujnik wykrywa szew spawalniczy w wyżarzanych rurach

Który dostawca nie musi zmagać się z rosnącą presją kosztową i coraz bardziej rygorystycznymi wymaganiami jakościowymi swoich klientów? Jednak ci, którzy wiedzą, jak wykorzystać inteligentną technologię czujników tam, gdzie obiecuje ona realne korzyści, mogą opanować balansowanie i prawdopodobnie są o krok do przodu. Jednym z przykładów jest firma specjalizująca się w technologii formowania na zimno, która produkuje śruby i rury ciśnieniowe, a także rury przewodzące media dla przemysłu motoryzacyjnego, AGD i energii wiatrowej.

Wymagane unikalne wyrównanie szwu spawalniczego

W konkretnym przypadku firma musi produkować gięte części rurowe dla przemysłu motoryzacyjnego ze spawanych i wyżarzanych rur o długości około 600 mm i średnicy około 20 mm. Podczas procesu produkcyjnego, w którym elementy są najpierw gięte, a następnie prasowane, wewnętrzny szew spawalniczy rur musi mieć wyraźne wyrównanie.

"Położenie szwu spawalniczego rury w produkcie końcowym jest określone przez klienta z wąskimi tolerancjami. Nigdy nie może znajdować się w promieniu gięcia podczas procesu gięcia, ponieważ w obrabianym przedmiocie mogą wystąpić pęknięcia, zwłaszcza podczas późniejszego procesu prasowania" - podkreśla kierownik techniczny firmy. Mając na uwadze te specyficzne wymagania, firma poszukiwała technologii czujników, które byłyby w stanie niezawodnie zidentyfikować położenie szwu spawalniczego, który jest mniej lub bardziej łatwo rozpoznawalny wewnątrz rury przed gięciem.

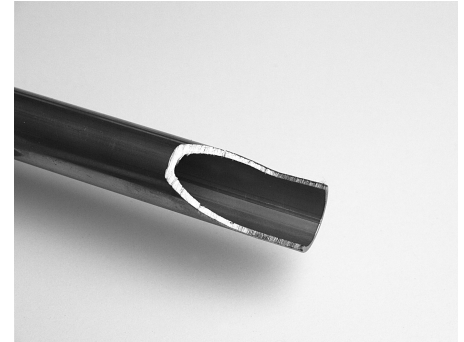
Ręczne pozycjonowanie szybsze niż automatyzacja

Test rezonansu magnetycznego prądów wirowych był początkowo rozważany jako rozwiązanie, ponieważ jeden z dostawców firmy w zakresie technologii formowania na zimno osiągnął już bardzo dobre wyniki w identyfikacji szwów spawalniczych rur przy użyciu tej metody. "Niezawodne wykrycie spoiny jest czynnikiem decydującym o czasie w całym procesie produkcyjnym" - podkreśla kierownik techniczny. Badanie rezonansem magnetycznym wiropiędowym wymaga automatycznego pozycjonowania przedmiotu obrabianego, ponieważ szew spawalniczy musi przejść przez obszar detekcji czujnika łącznie cztery razy, aby został wyraźnie zidentyfikowany.

"Pomimo automatycznego pozycjonowania, procedura ta zajęłaby więcej czasu niż ręczne ustawienie rury w prawidłowej pozycji do późniejszej obróbki przy użyciu innej metody wykrywania szwu spawalniczego. Ponieważ test wiropiędowy wymagałby również dodatkowych przystawek do naszego systemu produkcyjnego, na które po prostu nie było wystarczająco dużo miejsca, odrzuciliśmy tę propozycję". Pożądane rozwiązanie musiało być zatem kompaktowe, możliwe do zintegrowania z procesem produkcyjnym bez dużego nakładu pracy montażowej, a także umożliwiać zarówno szybką, jak i niezwykle niezawodną identyfikację szwu spawalniczego.

Prawdziwe wyzwania dla technologii czujników

Obiecująca alternatywa dla badania rezonansem magnetycznym prądów wirowych została w końcu opracowana przez firmę ipf electronic, która stworzyła czujnik koloru z czujnika **OF50a** dokładniej model **OF500180zalecane**. "Rozwiązanie składające się z czujnika koloru, światłowodu z liniową emisją światła i optyki powiększającej przekonało nas natychmiast dzięki swojej kompaktowej konstrukcji i prostej instalacji. Jednak nadal musiało udowodnić swoją wydajność w niezawodnym wykrywaniu szwu spawalniczego, co nie jest łatwym zadaniem w przypadku wyżarzanych rur" - mówi kierownik techniczny. Na elementach nie wyżarzonych, po obu stronach szwu spawalniczego widać bardzo wyraźną strefę wpływu ciepła, która wyróżnia się kolorem od tła. "W przypadku rur wyżarzanych takie kolory odpuszczania albo całkowicie znikną, albo są bardzo słabo widoczne z powodu procesu" normalizacji".



Tak więc **OF500180** był w stanie wyraźnie wykryć szew spawalniczy wewnątrz rury pomimo tych wyzwań, ipf electronic uzupełnił sprzęt o dodatkową inteligencję w postaci oprogramowania do parametryzacji. Oprogramowanie to, opracowane specjalnie dla czujników koloru, umożliwia niezawodną ocenę koloru obiektów nawet w ekstremalnie trudnych warunkach.

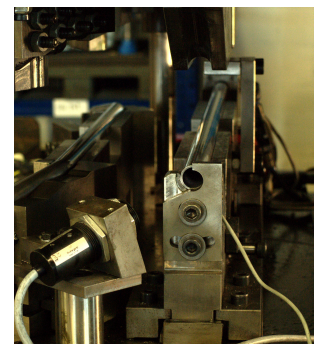
Formowanie grup zamiast długiego zastanawiania się

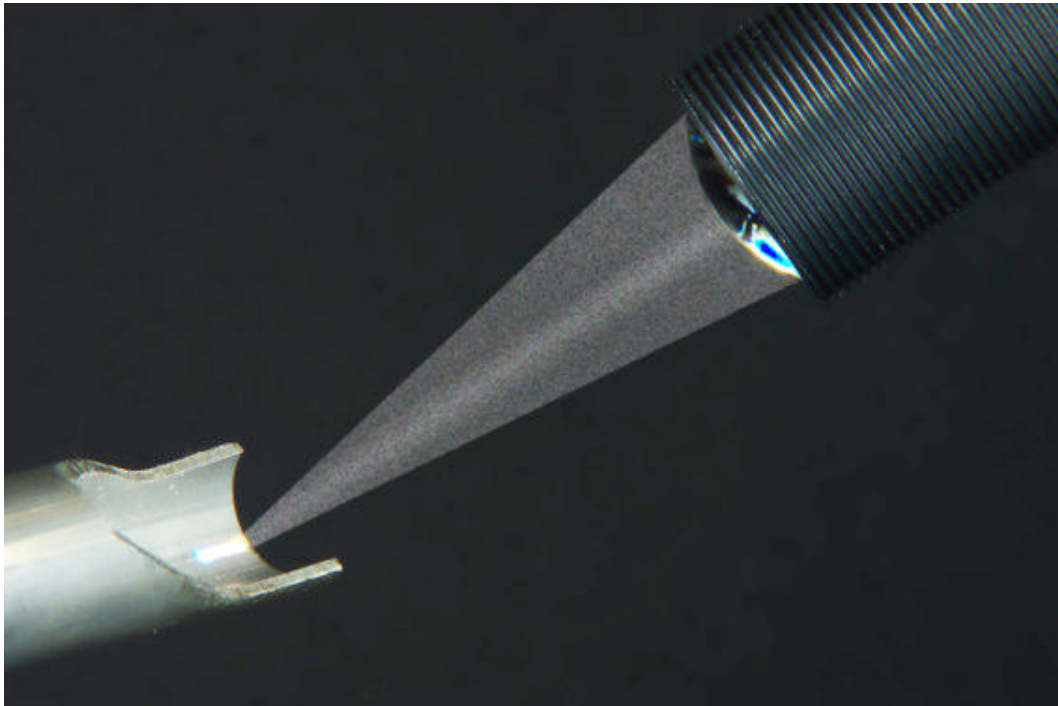
W tym kontekście użytkownicy rozwiązań systemowych ipf electronic korzystają ze "specjalnej funkcji" oprogramowania, która umożliwia łączenie kilku wuczonych wartości obiektu lub obszaru obiektu w grupy kolorów lub odniesienia jako odniesienia dla stanów IO lub NOK. W przypadku aplikacji opisanej do tej pory oznaczało to wuczenie kilku spoin spawalniczych w szerokim zakresie różnych charakterystyk i przechowywanie ich w grupie dla statusu "Spoina spawalnicza obecna" w tabeli referencyjnej/nauczania oprogramowania. Ponadto wprowadzono kilka innych wartości dla powierzchni po wewnętrznej stronie rury: obszary bez spawów lub obszary z paskami, smugami i przebarwieniami, które wyglądają bardzo podobnie do spawów, ale mogą wystąpić na przykład podczas wyżarzania rur. Wartości te zostały zapisane w drugiej grupie w tabeli referencyjnej/tekstowej dla statusu "Brak szwu spawalniczego".

W ten sposób czujnik ma do dyspozycji dwie "grupy kolorów lub odniesień" do oceny wnętrza rury, przy czym jedna grupa zawiera wszystkie wartości reprezentujące obecność szwu spawalniczego, podczas gdy druga grupa łączy wszystkie odniesienia wskazujące stan NOK obszaru wykrywania, tj.

Unikalne rozróżnienie dzięki liniowemu punktowi świetlnemu

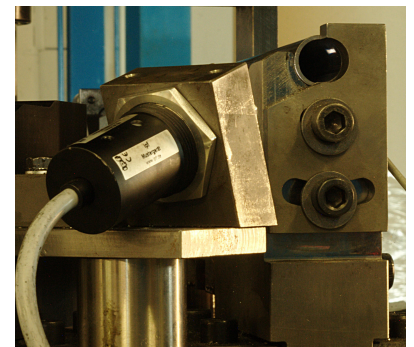
Czujnik został zamontowany w odległości roboczej około 80 mm od obszaru wykrywania z boku narzędzia do gięcia i prasowania w taki sposób, aby nie utrudniał obsługi elementów podczas procesu produkcyjnego. Aby wykryć szew spawalniczy, soczewka skupiająca czujnika OF500180 wchodzi w interakcję z przewodniczą światła w celu wygenerowania liniowej plamki świetlnej pod kątem około 50 stopni w stosunku do obszaru kontroli. Ta plamka światła zapewnia, że czujnik ma wystarczająco "długi" zasięg wykrywania, aby móc wyraźnie odróżnić szew spawalniczy od, na przykład, pozostałości procesów wyżarzania (takich jak ciemne linie lub smugi).





Prawidłowe pozycjonowanie przedmiotu obrabianego

W procesie obróbki rura jest najpierw wkładana do narzędzia do gięcia i obracana ręcznie, aż czujnik rozpozna szew spawalniczy. W tym celu urządzenie porównuje aktualnie zarejestrowane wartości z wpisami w dwóch grupach tabeli referencyjnej/nauczania. Jeśli wartości te znajdują się w grupie dla stanu IO, spoina jest rozpoznawana. Następnie czujnik przesyła sygnał do sterownika PLC maszyny, który z kolei wysyła sygnał przełączający do siłownika pneumatycznego, który mocno mocuje rurę w formie. Teraz, gdy szew spawalniczy jest prawidłowo wyrównany do obróbki, obrabiany przedmiot może być gięty i prasowany w kolejnym kroku roboczym.



Kwestia kilku sekund

System firmy ipf electronic jest używany w firmie zajmującej się technologią formowania na zimno od marca 2014 r. i jak dotąd zaimponował kierownikowi technicznemu firmy pod względem niezawodności procesu: "Kompletna obróbka przedmiotu obrabianego, która obejmuje wykrywanie szwu spawalniczego w celu prawidłowego pozycjonowania rury w procesie gięcia, zajmuje tylko kilka sekund, dzięki czemu możemy wyprodukować około kilkuset giętych części rur na godzinę".