Autorzy: dr inż. Wojciech MUSIAŁ, e-mail: wojciech.musial@tu.koszalin.pl
Politechnika Koszalińska, Katedra Inżynierii Produkcji

Temat: Zastosowanie robota przemysłowego do obróbki trudnoobrabialnych stopów lotniczych, ze szczególnym uwzględnieniem powierzchni krzywoliniowych

The use of industrial robot to processing the hard-workable air alloys, from special regard the curvilinear surfaces

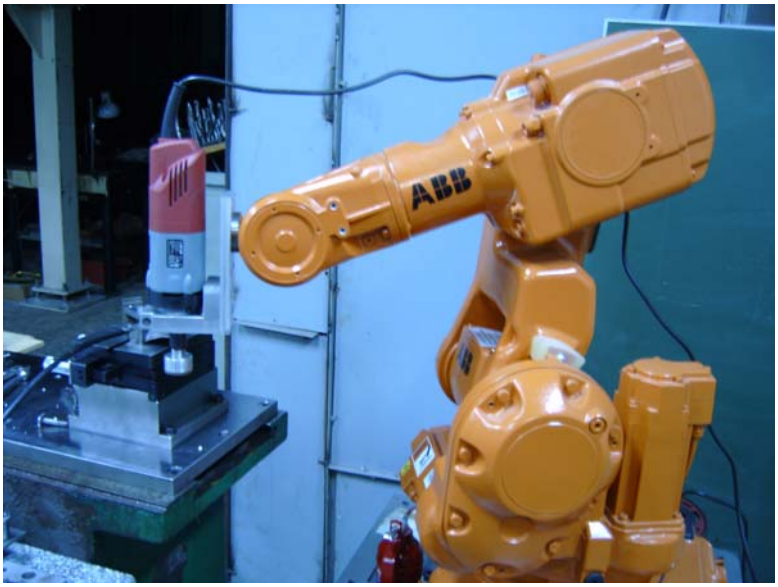
Streszczenie

W artykule przedstawiono założenia do budowy stanowiska badawczego wyposażonego w robota przemysłowego oraz inteligentną głowicę obróbkową. Budowa stanowiska badawczego ma na celu realizację obróbki powierzchni swobodnych i krzywoliniowych kształtowanych na materiałach trudnoobrabialnych.

This paper presents foundation to building of research position equipped in industrial robot as well as intelligent processing head. The building of research position has on aim the realization of processing of free and curvilinear surfaces shaped on hard-workable materials.

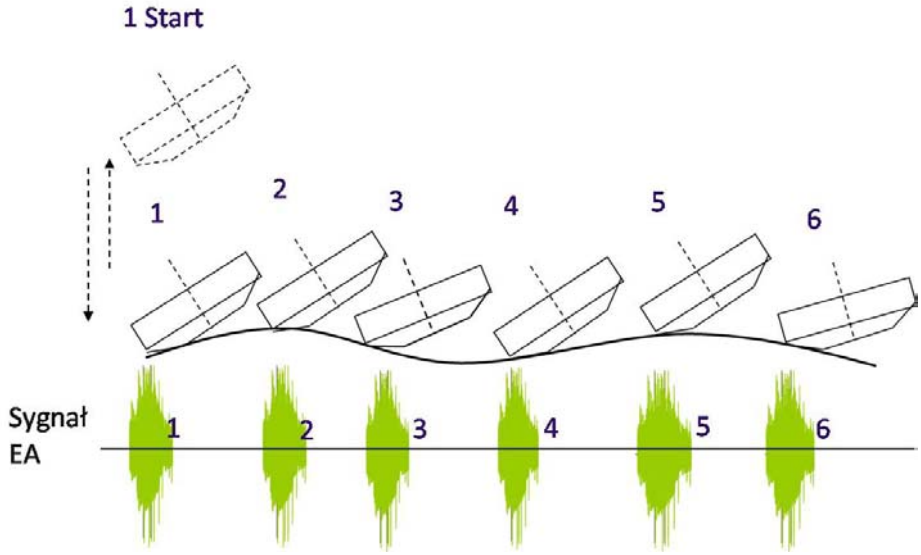
Wprowadzenie

Rozwój współczesnych systemów sterowania oraz możliwości wykonywania ultra precyzyjnych konstrukcji mechatronicznych pozwalają realizować projekty do niedawna uważane za zbyt trudne ze względu na ograniczenia technologiczne oraz wysokie koszty. Analiza literatury wskazuje, że wykorzystanie robotów przemysłowych do zadań obróbkowych jest możliwe i coraz częściej stosowane (rys. 1) [1,3].



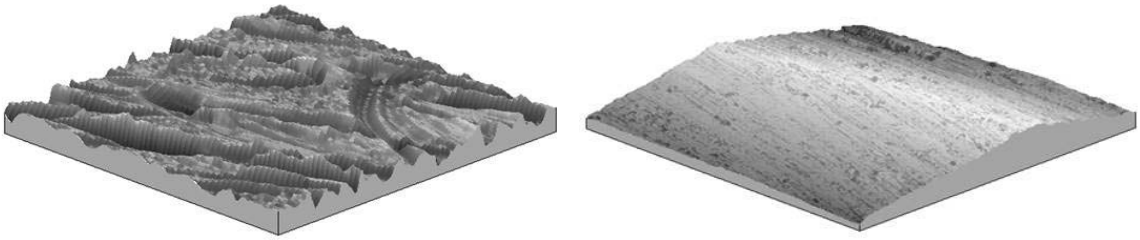
Rys. 1 Widok ogólny stanowiska badawczego wyposażonego w robota przemysłowego firmy ABB

W niektórych obszarach zastosowań, roboty mogą pełnić funkcję obróbkową opłacalną ekonomicznie, szczególnie jeśli chodzi o wygładzanie i polerowanie złożonych powierzchni swobodnych i krzywoliniowych [4]. Wykorzystanie robotów przemysłowych może być przydatne szczególnie w przypadku części o znacznych gabarytach, co do których stosowanie 5-osiowych centrów obróbkowych realizujących precyzyjną obróbkę może być zbyt drogie. Zastosowanie inteligentnej aktywnej głowicy obróbkowej może umożliwić precyzyjne prowadzenie narzędzia ściernego względem powierzchni obrabianej [2]. Dodatkowo wykorzystanie diagnostycznego systemu monitorującego, który w sprzężeniu zwrotnym z układem sterowania robota i samej głowicy obróbkowej umożliwi kontrolę jakości uzyskiwanych powierzchni w procesie szlifowania gładkościowego (rys. 2).



Rys. 2. Sposób identyfikacji kontaktu narzędzia ściernego z materiałem obrabianym

Na rysunku 3. Przedstawiono topografię powierzchni łopatek silników lotniczych przed i po szlifowaniu



Rys. 3. Topografie powierzchni łopatek silnika turboodrzutowego przed (a) i po szlifowaniu (b)

Wnioski

Wykorzystanie robota przemysłowego do realizacji procesu szlifowania gładkościowego materiałów trudnoobrabialnych (stopów lotniczych) nie należy do łatwych zadań. Realizowane badania mają na celu opracowanie i budowę stanowiska roboczego, umożliwiającego obróbkę powierzchni krzywoliniowych, a następnie swobodnych z dużą dokładnością. Głównym zadaniem robota będzie dogładzanie powierzchni uzyskanych we wcześniejszych etapach wytwarzania elementów charakteryzujących się powierzchniami swobodnymi. W tym celu opracowano również stanowisko badawcze na centrum obróbkowym aby realizować synergię obrabiarki i robota w procesie wytwarzania złożonych powierzchni funkcyjnych wykonanych z materiałów trudnoobrabialnych. Podział ich funkcji polega na realizacji głębokiej obróbki ubytkowej na centrum obróbkowym CNC, następnie realizacji procesu wygładzania za pośrednictwem robota przemysłowego i inteligentnej głowicy obróbkowej. Badania podążają również w tym kierunku, aby głowicę obróbkową można było stosować na obrabiarkach CNC w celu zwiększenia ich dokładności.

Literatura:

1 Ha D. J.: *Study on the NC-attached polishing robot system for curve mold*, Proc. ICASE 2 (2) (1996), pp. 1312–1315.

2 Musiał W.: *Propozycja wykorzystania robota przemysłowego do wygładzania powierzchni kształtowych za pomocą aktywnej głowicy dosuwowej* - NSOŚ Współczesne problemy obróbki ściernej, (2009) Koszalin, pp. 607 –620.

3 Park K. M., Jang J. H., Han C. S.: *Development of polishing automation system for hardened surface*, Proc. KSPE (1994), pp. 389–394.

4 Park K. M., Jang J. H., Han C. S.: *Study on the experimental analysis of polishing automation of hardened surface*, Proc. KSPE 12 (9) (1995), pp. 30–39.