

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

Temat: Wykorzystanie systemów CAD w projektowaniu narzędzi ściernych oraz weryfikacja poprawności funkcjonowania stanowiska badawczego do realizacji precyzyjnej obróbki materiałów ceramicznych.

The utilization of the CAD systems in projecting the abrasive tools as well as the verification of correctness of functioning the research position to realization of precise processing of ceramic materials.

Streszczenie

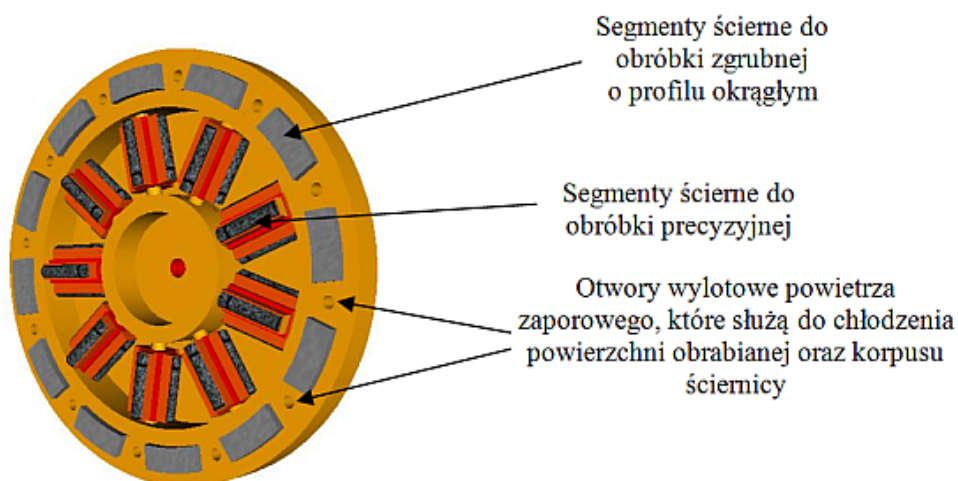
W pracy przedstawiono wykorzystanie systemów CAD do projektowania narzędzi ściernych przeznaczonych do szlifowania ceramicznych płytek skrawających. Stanowisko badawcze, które zostało wykorzystane na potrzeby realizacji szlifowania oraz wygładzania powierzchni tnącej ceramicznych płytek skrawających, poddano weryfikacji i modernizacji w celu dostosowania jego parametrów użytkowych do zadania obróbkowego.

Abstract

This paper presents the utilization of the CAD systems to projecting abrasive tools designed to polishing ceramic cutting off plates. The research position which was used on need of grinding realization as well as the polishing of the cutting surface of the ceramic cutting off plates, was verified and modernized in aim of adaptation of his usable parameters to processing task.

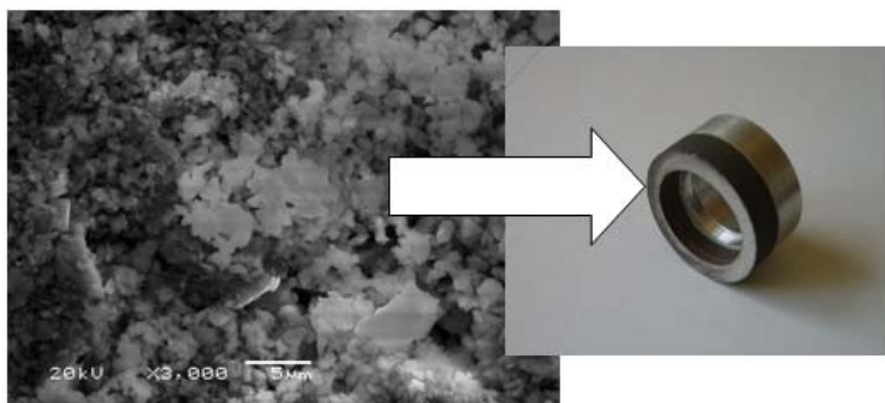
Wprowadzenie

Ściernica, którą zamierza się wykorzystać do obróbki powierzchni płaskich (płytek ceramicznych), składać się będzie z segmentów ściernych służących do obróbki zgrubnej oraz wykańczającej [2]. Pomiędzy segmentami przewidziano rozmieszczenie otworów w celu wypływu powietrza zaporowego służącego do chłodzenia strefy szlifowania oraz oczyszczania powierzchni czynnej ściernicy (rys. 1).



Rys. 1 Propozycja budowy narzędzia ściernego wykonana w programie CAD do obróbki powierzchni czołowych (w tym krawędzi tnącej płytek ceramicznych)

Na skutek realizacji precyzyjnego procesu szlifowania powierzchnia czynna ściernicy diamentowej stosunkowo szybko ulega zalepieniu. Minimalizacja dosuwu wglębnego redukuje powstawanie warstwy zalegającej w przestrzeni międzyziarnowej ściernicy. Jednak podczas szlifowania, niewielkie przestrzenie międzyziarnowe stosunkowo szybko ulegają znacznemu wypełnieniu (rys. 2).



Rys. 2 Obrazy powierzchni czynnej ściernicy diamentowej uzyskane na mikroskopie skaningowym

Zalepienia występujące na powierzchni czynnej ściernicy nie sprzyjają prawidłowej realizacji procesu szlifowania, szczególnie, jeśli chodzi o obróbkę dokładną [3]. Analiza przeprowadzonych dotychczas wyników badań wykazała, że w układzie pomiarowym zarejestrowany sygnał EA zawiera szereg informacji pochodzących ze strefy obróbki oraz jej otoczenia, w tym sygnałów zakłócających [1]. Konieczna była zatem wielokryterialna analiza tego sygnału, umożliwiająca odseparowanie jego użytecznej części od zakłóceń pochodzących od: drgań układu obrabiarka –

przedmiot – narzędzie, bicia ściernicy oraz szumów aparaturowych. W związku z powyższym, opracowano nową koncepcję monitorowania procesu mikroszlifowania z wykorzystaniem dodatkowego bezstykowego czujnika EA typu SEH, przewodzącego sygnał ze strefy obróbki za pośrednictwem strugi cieczy chłodzącej o średnicy 5 mm. Przewiduje się, że realizowane badania umożliwią monitorowanie stopnia zalepienia powierzchni czynnej narzędzia ściernego.

Wnioski

Realizowane badania oraz wdrażane rozwiązania konstrukcyjne mają na celu weryfikację postawionej hipotezy z możliwością kontrolowania defektów na powierzchni oraz warstwy wierzchniej ostrza płytki skrawającej. Przewiduje się, że zastosowana metoda obróbki pozwoli wzmocnić strukturę ostrza płytki, na co wskazują dotychczasowe badania termograficzne przewodności termicznej warstwy wierzchniej oraz analiza tekstury warstwy wierzchniej ceramiki korundowej wykonana za pomocą tomografii komputerowej. Stopień zalepienia powierzchni czynnej ściernicy w dalszych etapach badawczych, będzie również monitorowany za pomocą skaterometrii laserowej. Można przewidywać, że analiza za pomocą skaterometrii umożliwi monitorowanie stanu zalepienia powierzchni czynnej ściernic diamentowych w trakcie realizacji procesu szlifowania. Wymagać to będzie dodatkowych badań oraz dostosowania systemu pomiarowego do rejestracji czynnej powierzchni ściernicy w ruchu.

Bibliografia:

1. Chandrasekar S., G. Sathyanarayanan: An Investigation into the Mechanics of Diamond Grinding of Brittle Materials. 15th North American Manufacturing Research Conference Proceedings, vol. 2, Manufacturing Technology Review, 1987, 499-505
2. Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne Warszawa
3. Musiał W., Choromańska M., Falkowski S.: Propozycja realizacji mikroszlifowania ceramicznych płytek skrawających w warunkach plastycznego płynięcia materiału obrabianego. Mechanik, 2/2009, 144–145.