

Autorzy: prof. dr hab. inż. Jarosław PLICHTA, mgr inż. Jan BARAN,
e-mail: jan.baran@tu.koszalin.pl

Instytucja: Politechnika Koszalińska, Katedra Inżynierii Produkcji

Wykorzystanie systemów wirtualnych do opracowania stanowiska badawczego oraz urządzenia szlifierskiego do obróbki dużych otworów



STRESZCZENIE. W pracy przedstawiono możliwości wykorzystania programów CAx do opracowania projektu wirtualnego stanowiska badawczego, dzięki któremu możliwe będzie optymalizowanie konstrukcji modelu fizycznego urządzenia. A także wykonanie analizy statycznej przekładni bezstopniowej ciernej (rys. 6) oraz poszczególnych elementów współpracujących ze sobą tak aby możliwe było symulowanie kinematyki procesu szlifowania koszyków łożysk tocznych.

Wstęp

Coraz częściej do wspomagania wytwarzania oraz projektowania wykorzystuje się aplikacje CAD/CAM/CAE (systemy wykorzystujące zaawansowane techniki komputerowe mające na celu integrację, modernizację i przyspieszenie pracy na wielu obszarach aktywności przemysłowej i nie tylko). Jedną z ważniejszych są systemy CAD (Computer Aided Design), stosowane przez konstruktorów prawie wszystkich branży przemysłowych.

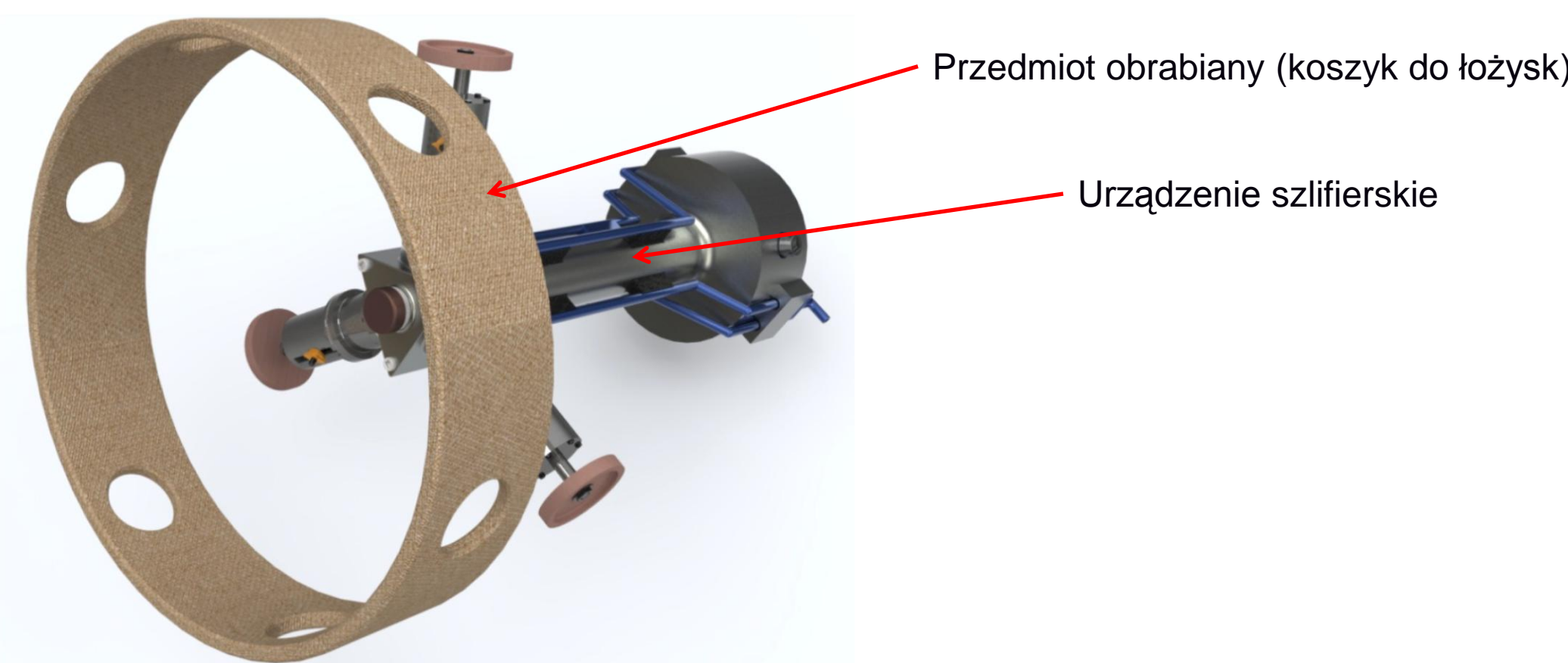
Do wykonania urządzenia szlifierskiego wykorzystano program SolidWorks. Przedstawiona konstrukcja (rys. 3) oraz założenia projektowe modelu fizycznego (rys. 4,5) mają na celu wirtualną prezentację procesu szlifowania dużych otworów. Realizowany projekt wirtualnego stanowiska badawczego ma na celu przede wszystkim dobór odpowiedniego rodzaju użytych narzędzi, kształtu obrabianej powierzchni, ruchu względnego narzędzia i przedmiotu, miejsca obróbki, rodzaju elementu podporowego i dociskowego, sposobu prowadzenia obróbki, rodzaju obrabiarki. Głównym założeniem konstrukcyjnym było zaprojektowanie takiego urządzenia, które sprostałoby zadaniu szlifowania dużych otworów za pomocą małogabarytowych ściernic [2].



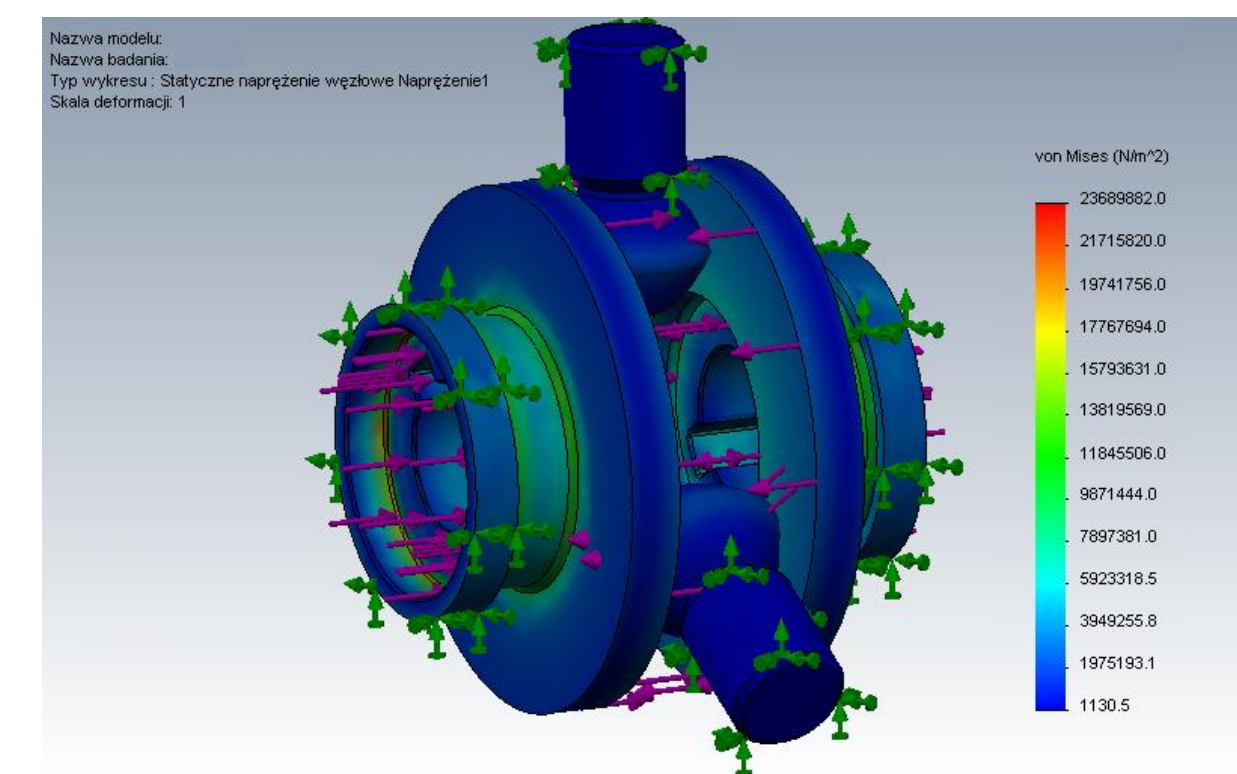
Rys. 1. Koszyk do łożysk



Rys. 2. Łożysko z koszykiem z tworzywa sztucznego



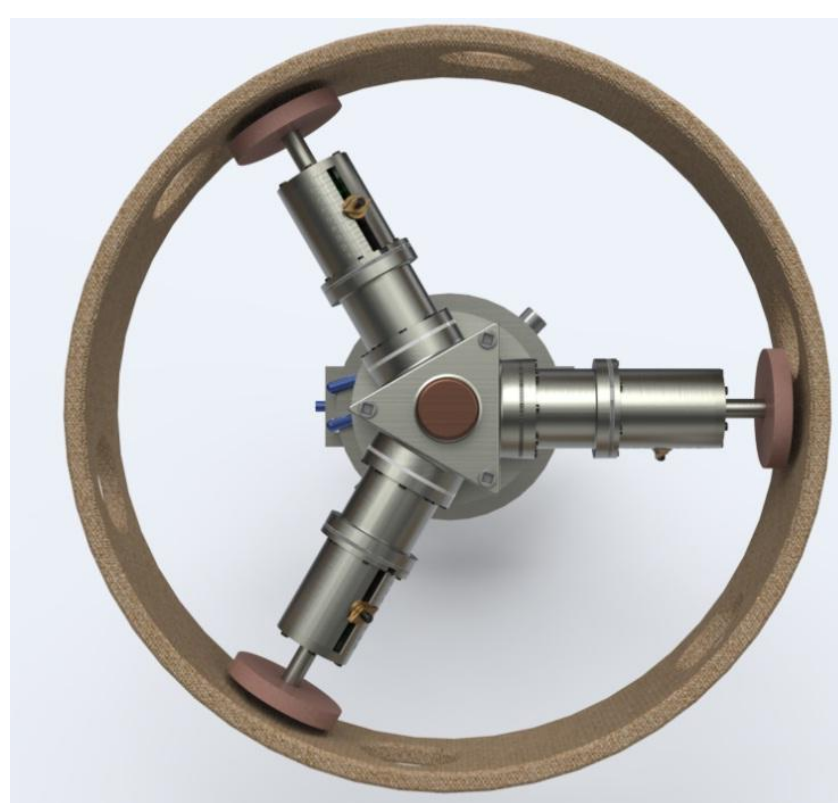
Rys. 3. Model komputerowy



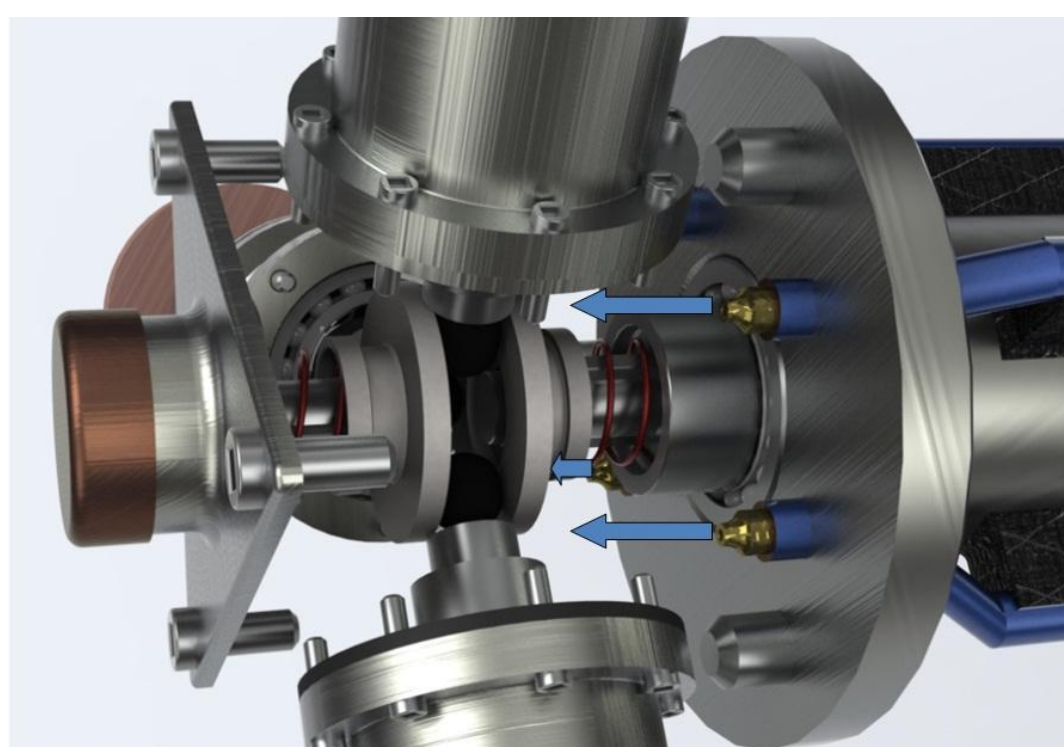
Rys. 6. Wykres przedstawia siły działające na tarczy i koła cierne

Założenia konstrukcyjne co do budowy głowicy szlifierskiej [1]

- Średnica otworu od $\square 200 - 250\text{mm}$.
- Liczba wrzecion 3 sztuki.
- Średnica ściernic $\square 25 - 35\text{mm}$.
- Prędkość szlifowania $v_s = 10 - 30\text{m/s}$.
- Napęd – przekładnia cierna lub zębata.
- Chłodzenie przekładni czarnej – sprężone powietrze.
- Chłodzenie strefy szlifowania – 3 dysze doprowadzające chłodziwo.



Rys. 4. Przedmiot obrabiany z narzędziem szlifierskim

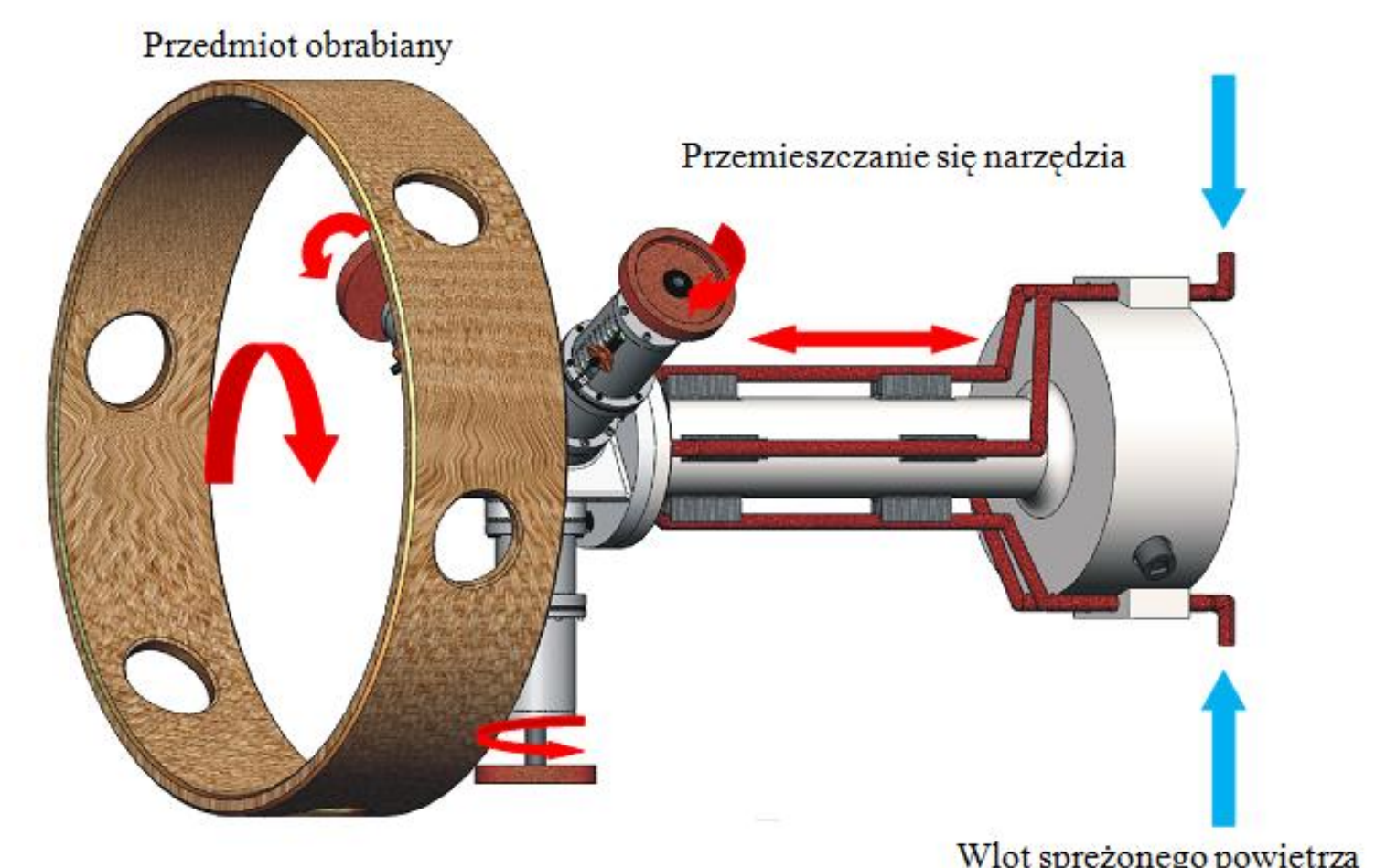


Rys. 5. Chłodzenie przekładni sprężonym powietrzem

Zasada działania urządzenia szlifierskiego

Przeznaczona do szlifowania dużych średnic głowica szlifierska (rys. 7), przykręcona na sztywno do elektrowrzeciona przemieszcza się w osi do drugiego wrzeciona, gdzie w szczękach uchwytu tokarskiego zamontowany jest przedmiot obrabiany. Gdy głowica zbliży się do przedmiotu obrabianego, następuje ręczne ustalenie narzędzia do punktu styku z przedmiotem obrabianym. Zostają włączone obroty wrzeciona, oraz włączenie posuwu i prędkości obrotowej elektrowrzeciona.

Obróbka trwa od 2 do 3 minut, następnie narzędzie zostaje wycofane, a prędkość skrawania, posuw oraz chłodziwo wyłączone.



Rys. 7. Schemat zasady działania urządzenia szlifierskiego

Podsumowanie

Opracowanie wirtualnego stanowiska badawczego wraz z modelem urządzenia szlifierskiego do obróbki dużych otworów wykonano w programie SolidWorks co umożliwiło optymalizację całej konstrukcji wraz z wykonaniem analiz wytrzymałościowych przekładni czarnej, oraz wybranych elementów współpracujących ze sobą.

Dzięki zastosowanej aplikacji CAD budowa wirtualnego stanowiska badawczego umożliwiła wyeliminowanie błędów konstrukcyjnych, oraz skrócenie czasu jego wykonania.

Literatura:

1. C. Koziarski „Bezstopniowe przekładnie czarne” Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Lipiec 2001
2. T. Tawakoli, A. Rasifard, M. Rabiey „High – efficiency internal cylindrical grinding with a new kinematic”; Technology and Superfinishing (KSF), Furtwangen University, Villingen – Schwenningen, Germany Available online 27 October 2006