

# BEZSMAROWE ŁOŻYSKA TOCZNE KULKOWE O PODWYŻSZONEJ TRWAŁOŚCI

## **MECHANIKA, EKSPLOATACJA MASZYN**

### OPIS TECHNOLOGII:

Elementy toczne łożysk produkowane masowo są selekcyjonowane pod względem wielkości z określoną tolerancją. W najdokładniejszej klasie G3 selekcja jest przeprowadzana co 0,5 µm. W łożyskach obracających się z prędkością 1000 obr/min, kulki różniące się średnicami o 0,5 µm w czasie 1 minuty mogą pokonywać po bieżniach drogi różniące się między sobą nawet o 5 mm. Występujące różnice wymagają stosowania środków smarujących zmniejszających siły tarcia ślizgowego. Brak odpowiedniego smarowania jest głównym problemem zużycia łożysk.

Dzięki zastosowaniu opracowanej technologii zostały całkowicie zredukowane problemy wynikające z różnic wymiarów elementów tocznych, całkowicie wyeliminowano smar w łożysku, uzyskano bezobsługowe łożyska toczne kulkowe oraz uzyskano znaczne zwiększenie trwałości w porównaniu z typowymi łożyskami tocznymi. W konstrukcji mechanicznej łożyska zastosowano na bieżni ukośny rowek oraz separator o strukturze dopasowanej do działających sił.

Potwierdzono eksperymentalnie, że łożyska toczne kulkowe bezsmarowe z zastosowaną technologią są bezobsługowe, mają za sobą już piąty rok ciągłej pracy (24 h na dobę) przy obciążeniu wzdłużnym 50 N i prędkości 4500 obr/min bez objawów zużycia (przeszło 10 mld cykli), posiadają od czterech do dziesięciu razy mniejsze opory ruchu wynikające z braku oporów hydrodynamicznych oraz mają stały moment tarcia w funkcji prędkości obrotowej.

### INNOWACYJNOŚĆ/ KORZYŚCI

- Łatwość produkcji we własnym zakresie, bez udziału fabryki łożysk tocznych
- Potrzebne: tokarko - frezarka CNC, materiał wyjściowy na bieżnię: różne stale hartowane 35 -40 HRC, tytan, separatory polimerowe, metalowe o specjalnej konstrukcji
- Na jednej z bieżni należy wykonać laserem rowek ukośny o określonej szerokości i głębokości
- Po obróbce tokarskiej bieżni należy azotować powierzchniowo
- Produkcja nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania, bieżnie nieszlifowane, dogładane przez kulkowanie podczas pracy łożyska
- Kulki katalogowe: stalowe, ZrO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>
- Łożyska do zastosowania w szerokim spektrum gałęzi przemysłowych w szczególności wrażliwych na uciążliwe warunki związane z utrzymaniem sprawności urządzeń
- Wymiary zgodne z katalogowymi łożyskami tocznymi kulkowymi praca w warunkach: niskich i wysokich temperaturach, korozyjnych i chemicznie agresywnych, uzależniona od materiału na bieżnię, kulki i separator

### ETAP GOTOWOŚCI:

Demonstrator technologii

### MOŻLIWOŚCI:

Udzielenie licencji, wdrożenie

### STATUS IP:

Uzyskane patenty PL 216098,  
PL 233795, US 11,009,073 B

### KONTAKT:

Anna Ceglińska, +48 (22) 234 14 70  
anna.ceglinska@pw.edu.pl  
Dział Brokerów Innowacji