

Streszczenie

METODA MINIMALIZACJI LUZU MIĘDZYZĘBNEGO W NAPĘDACH ZĘBATEKOWYCH

Przemysł maszynowy wykorzystuje w napędach różnego rodzaju przekładnie zębate, które ogólnie można podzielić na dwie grupy: zamknięte i otwarte.

Przekładnie zamknięte są ciągle udoskonalane pod względem dokładności ruchowych, natomiast otwarte typu listwa zębata i zębniak aż takich możliwości nie posiadają. Mimo tego napędy typu listwa zębata i zębniak stosowane są na szeroką skalę w obrabiarkach skrawających typu wiertarko – frezarki. W napędach tych występuje luz międzyzębny powstały wynikiem tolerancji uzębienia, który ma niekorzystny wpływ na pozycjonowanie obrabiarki. Likwidację tego luzu można uzyskać poprzez zastosowanie drugiego zębniaka na listwie zębatej. Mechanizmy z dwoma zębniakami znane są na świecie i stosują je firmy niemiecka, japońska i tajlandzka. Rozwiązanie prezentowane w tej pracy jest inne, zgłoszone do Urzędu Patentowego RP jako wynalazek i ma numer P.431714.

W praktyce listwy zębate, które posiadają nawet kilkanaście metrów długości wykonuje się o zębach skośnych, natomiast zębniaki o zębach śrubowych. Z zależności geometrycznych takiego uzębienia łatwo można wyznaczyć poszczególne wymiary charakterystyczne dla zębów, jak i luz międzyzębny, zależny do modułu.

Ważnym zagadnieniem są również siły występujące między stykającymi się zębami podczas pracy obrabiarki.

Celem tej pracy jest znalezienie rozwiązania konstrukcyjnego typu drugi zębniak, które pozwoli na eliminację luzu międzyzębne i jednocześnie możliwe będzie jego wmontowanie do korpusu obrabiarki. Pierwszy zębniak będący na wyposażeniu obrabiarki zamocowany jest sztywno w przekładni zębatej, natomiast drugi zębniak jest wmontowany wahlwie i dociągany siłami do zębów listwy zębatej.

Zasada działania obu zębniaków polega na tym, że jeżeli pierwszy zębniak styka się z zębem listwy zębatej z jednej strony, to drugi zębniak styka się z zębem listwy zębatej z drugiej strony. Wynikiem takiej zasady działania jest to, żeby oba zębniaki nigdy nie pokonują luzu międzyzębne, a tym samym poprawiają pozycjonowanie obrabiarki. Konstrukcja drugiego zębniaka musi być sztywna, tak aby całkowicie przenosić

obciążenia wynikające z pracy obrabiarki i przejazdu po prowadnicach. Napęd na drugi zębnik przenoszony jest przekładnią łańcuchową z pierwszego zębniaka z odpowiednim naciągiem łańcucha, co zapewnia ruch bezluzowy. Docisk zębów drugiego zębniaka do zębów listwy zębatej realizowany jest za pomocą siłowników hydraulicznych. Pomiar pozycjonowania obrabiarki dokonany sprzętem laserowym wyposażonej tylko w zębnik stały, wykazywał duże błędy. Pomiar dokonany tym samym sprzętem po zamontowaniu drugiego zębniaka wykazał zdecydowaną poprawę w pozycjonowaniu. Zastosowanie drugiego zębniaka i jednocześnie wprowadzenie innych usprawnień pozwoliło na dostosowanie wiertarko – frezarki „SKODA” typ WD200B, rok budowy 1972, na obrabiarkę sterowaną numerycznie. Pozwoliło to na rozszerzenie zakresu możliwości obróbkowych obrabiarki, między innymi na dokładne obróbki typu tokarskiego i frezarskiego.

Analizując korzyści wynikające z zastosowania drugiego zębniaka w obrabiarce można stwierdzić, że rozwiązanie to w pełni nadaje się do rozpowszechniania. Oprócz tego rozwiązania jak drugi zębnik zostały zaprojektowane i wdrożone inne projekty jak: hydrauliczna oczyszczarka rusztu laserowego, urządzenie do obcinania dennic po tłoczeniu, ruszt wodny wypalarek acetylenowo – tlenowych i plazmowych, poduszka olejowa stołu obrotowego tokarki karuzelowej, obrotniki spawalnicze do spawania zbiorników i podtrzymka zwijanych detali na walcach.