Katowice, 29.11.2018r.

mgr inż. Sławomir Baranowski

Wydział Transportu

Politechnika Śląska

STRESZCZENIE

rozprawy doktorskiej pt.: „Wpływ podziału i szerokości kół zębatych na obciążenie uzębienia przekładni planetarnej”

Rozwój współczesnych systemów mechanicznych stosowanych w przemyśle powoduje zwiększenie wymagań stawianych układom napędowym maszyn roboczych, które są szczególnie narażone na ekstremalne oddziaływania eksploatacyjne, wynikające ze zmiennych obciążeń charakteryzujących się znacznymi chwilowymi przeciążeniami w czasie pracy ustalonej oraz z dużej częstotliwości stanów rozruchowych.

Układy napędowe tych maszyn stanowią jedno z kluczowych ogniw w procesie ich użytkowania. W układach napędowych istotną rolę w przeniesieniu mocy (momentu) od silnika do organu wykonawczego maszyny roboczej pełnią różnego rodzaju przekładnie mechaniczne.

Współcześnie najczęściej stosowaną grupę przekładni w maszynach przemysłowych stanowią przekładnie zębate, a w tym coraz częściej przekładnie planetarne. Wynika to w szczególności z ich względnie wysokiej sprawności mechanicznej. Ponadto zastosowanie przekładni planetarnych umożliwia budowę układów napędowych charakteryzujących się znacznie zmniejszonymi gabarytami, co ma zasadnicze znaczenie w przypadku maszyn pracujących w kopalniach węgla kamiennego.

Podjęcie i realizacja tematu badawczego w ramach niniejszej rozprawy doktorskiej znajduje uzasadnienie w obszarze poznawczym, dotyczącym obciążenia planetarnych przekładni zębatych z wyraźnym ukierunkowaniem na cel utylitarny, jakim jest opracowanie i rozwój nowoczesnych układów napędowych maszyn roboczych o podwyższonej trwałości, stosowanych w szczególności w przemyśle wydobywczym. Zrealizowanie badań może stanowić wzbogacenie bazy wiedzy potrzebnej w procesie projektowania układów napędowych nowoczesnych maszyn.

W założeniu głównym poznawczym celem pracy było przeprowadzenie doświadczalnej i teoretycznej identyfikacji porównawczej wpływu układu dzielonych, wąskich kół obiegowych, a tym samym ich szerokości na rozkład obciążenia po długości zębów współpracujących kół obiegowych z kołami centralnymi przekładni planetarnej. Osiągnięcie tego celu, poza pogłębioną analizą, wymaga przeprowadzenia badań eksperymentalnych na specjalnie zbudowanym stanowisku badawczym oraz badań symulacyjnych na modelu bryłowym przekładni, przy użyciu metody elementów skończonych (MES).

Realizując podjęty temat rozprawy przyjęto, że osiągnięcie założonego celu naukowego, jak i utylitarnego wymagało realizacji następujących zadań cząstkowych pracy, a mianowicie:

- analizy celowości podjęcia tematu badawczego w świetle aktualnej wiedzy literaturowej,
- budowy specjalnego, nowatorskiego stanowiska badawczego oraz bryłowego modelu symulacyjnego, przeznaczonego do badań wpływu podziału i szerokości kół obiegowych na obciążenie uzębienia kół przekładni planetarnej,

- opracowania metodyki badań eksperymentalnych i symulacyjnych (identyfikacji) wpływu podziału, a zarazem szerokości kół obiegowych na obciążenia zazębień kół przekładni planetarnej,
- przeprowadzenia badań eksperymentalnych na zbudowanym stanowisku badawczym oraz badań symulacyjnych na wirtualnym modelu bryłowym przekładni,
- analizy wyników uzyskanych w badaniach eksperymentalnych,
- przeprowadzenia analizy wyników badań symulacyjnych z wykorzystaniem MES,
- opracowania wniosków końcowych i podsumowania.

Przyjęty zakres i założone cele niniejszej pracy doktorskiej skłaniają do sformułowania następującej tezy: **„Szerokość kół zębatych, w szczególności w przekładniach planetarnych, ma niekorzystny wpływ na rozkład obciążenia wzdłuż linii zęba. Na znaczącą poprawę rozkładu obciążenia w zazębieniu kół obiegowych z kołem centralnym przekładni planetarnej, wpływa rozwiązanie konstrukcyjne polegające na zastąpieniu standardowych kół obiegowych ekwiwalentnym układem kół podzielonych prostopadle do ich osi obrotu.”**

Uzyskane nowe wyniki badań w zakresie wpływu czynników wewnętrznych na obciążenie przekładni, co stanowiło główny cel badań eksperymentalnych i teoretycznych niniejszej rozprawy, wskazuje konstruktorom kierunki działań, które mogą zminimalizować obciążenia oddziaływujące w układach napędowych maszyn, a w przypadku przekładni planetarnych – kierunki redukcji obciążeń w zazębieniach kół poprzez poprawę stopnia dolegania i zmniejszenie nierównomiernego obciążenia zębów wzdłuż ich długości. Wiedza ta powinna być pomocna w fazie konstruowania i eksploatacji przekładni zębatych, aby spełniały one stawiane im rosnące wymagania.