

Streszczenie pracy doktorskiej

Autor:

Małgorzata Gontarz-Kulisiewicz, mgr inż.

Tytuł:

Wpływ konstrukcji polimerowych kół zębatach o zredukowanej masie na trwałość przekładni wytwarzanych metodą FFF

Celem pracy pt.: „Wpływ konstrukcji polimerowych kół zębatach o zredukowanej masie na trwałość przekładni wytwarzanych metodą FFF” było przeprowadzenie tytułowych analiz kół zębatach o zmodyfikowanej geometrii tarczy, z uwzględnieniem możliwości technologii przyrostowych w zakresie wytwarzania złożonych struktur geometrycznych.

Praca zawiera analizę literatury, w ramach której przedstawiono m.in. rozwój systemów CAD i technologii addytywnych, wzrost udziału stosowania technologii AM w przemyśle, wzrost znaczenia stosowania materiałów polimerowych i ich kompozytów. W części teoretycznej dokonano charakterystyki konstrukcyjnej przekładni i kół zębatach, modyfikacji geometrii kół uwzględniających redukcję masy, metod i materiałów stosowanych przy wytwarzaniu kół zębatach (z uwzględnieniem technologii AM) oraz metodyki modelowania CAD. Na podstawie wykonanego przeglądu literaturowego i przyjętego tematu rozprawy doktorskiej opracowano plan badawczy.

W ramach części praktycznej opracowano geometrię współpracujących par kół o zredukowanej masie, bazując na kołach bez modyfikacji wieńca w oprogramowaniu Autodesk Inventor. Przed wykonaniem prób stanowiskowych opracowanych konstrukcji kół, wykonano badania analizujące wpływ materiału prototypowego i gęstości zastosowanej struktury wewnętrznej na wytrzymałość na rozciąganie i skręcanie znormalizowanych próbek. Ich celem był wybór materiału do wytworzenia rozpatrywanych kół zębatach wraz z określeniem struktury wewnętrznej, zapewniającej najwyższą wytrzymałość mechaniczną. Na ich podstawie, wybrano materiał ABS. W środowisku programu Autodesk Inventor Nastran 2021 przeprowadzono analizę nieliniową par kół.

Następnie zaadoptowano stanowisko do statycznej próby skręcania celem zbadania wytrzymałości statycznej serii polimerowych kół zębatach, analizując maksymalny moment obciążający i kąt skręcania. W pracy opisano reprezentatywne próby i najczęściej występujące uszkodzenia par kół.

Wykonano także adaptację stanowiska do badań trwałościowych przekładni zębatach. W sposób doświadczalny opracowano program badań. Podczas prób rejestrowano szereg parametrów. Przeanalizowano opracowane rozwiązania konstrukcyjne kół zębatach pozwalające na ich stosowanie z uwzględnieniem redukcji kosztów wytworzenia przy zachowaniu możliwie największej trwałości i wytrzymałości. Po zakończeniu serii przeprowadzonych prób stanowiskowych, przeanalizowano i opisano uzyskane wyniki.

Słowa kluczowe: *polimerowe przekładnie zębate, technologia FFF, redukcja masy, modyfikacje konstrukcji tarcz kół, technologia MEX, trwałość polimerowych przekładni zębatach*