

Bydgoszcz, 25.09.2023 r.

Dr hab. inż. Adam Lipski
Profesor PBS

Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Laboratorium Badań Materiałów i Konstrukcji

Al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7
85-796 Bydgoszcz

e-mail: Adam.Lipski@pbs.edu.pl

RECENZJA

pracy doktorskiej mgra inż. Dariusza Smolarskiego
pt. „Metoda spektralna bezpośrednia
zliczania cykli naprężeń o charakterze dwumodalnym”

Podstawa opracowania recenzji:

Pismo Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej, prof. dra hab. inż. Jerzego Andrzeja Śładka, nr M.00-121/2023 z dnia 26.07.2023 r. w sprawie powołania na recenzenta pracy doktorskiej pt. „Metoda spektralna bezpośrednia zliczania dwumodalnych cykli naprężeń”. Do oceny przesłano pracę pod tytułem „Metoda spektralna bezpośrednia zliczania cykli naprężeń o charakterze dwumodalnym”.

1. Charakterystyka ogólna pracy

Przedstawiona do oceny praca doktorska obejmuje 96 stron, w tym 11 tabel i 26 rysunków. Podzielona jest na 7 rozdziałów. Oprócz nich zamieszczono spis treści, spisy literatury, rysunków i tabel, wykaz stosowanych oznaczeń oraz streszczenie w języku polskim i angielskim.

Rozdział 1 (11 stron) obejmuje tło zagadnienia podjętego w pracy odnoszącego się głównie do metod analiz zmęczeniowych układów drgających, w tym do metod identyfikacji cykli w przebiegu obciążenia. Osobny podrozdział poświęcono analizie zmęczeniowej dla szczególnego przypadku obciążenia – przebiegu dwumodalnego. W rozdziale tym przedstawiono również tezę, cel i zakres pracy.



Rozdział 2 (16 stron) zatytułowany „Podstawowe pojęcia analiz zmęczeniowych” poświęcono przede wszystkim omówieniu hipotez i modeli znajdujących swoje zastosowanie w obliczeniowej części pracy. Jedynie opis efektu sekwencji obciążeń zamieszczony w krótkim Rozdziale 2.6 nie jest bezpośrednio związany z dalszą częścią pracy.

Rozdział 3 (8 stron) dotyczy sformułowania założeń metody spektralnej bezpośredniej bazujących na przesłance o istnieniu w dwumodalnym przebiegu czasowym naprężenia tzw. cyklu głównego oraz cykli pobocznych o niezerowej wartości średniej. Przedstawiony w Rozdziale 3.1 w postaci dziewięciu punktów algorytm dla jednoosiowego stanu naprężeń został poszerzony w następnym podrozdziale o możliwość analizy wieloosiowych przebiegów naprężeń o charakterze dwumodalnym.

Rozdział 4 (3 strony) obejmuje krótkie omówienie klasyfikacji sygnałów oraz przyjętej w pracy metody szacowania wartości amplitudy składowej harmonicznej na podstawie przebiegu funkcji gęstości widmowej mocy. Wydaje się, iż z punktu widzenia całości pracy rozdział ten powinien być umieszczony przed sformułowaniem założeń metody spektralnej bezpośredniej.

Rozdział 5 (8 stron) zawiera dwa przykłady zastosowania metody spektralnej bezpośredniej do analizy zmęczeniowej przebiegów dwumodalnych w przypadku jednoosiowego stanu naprężeń, a Rozdział 6 (19 stron) dwa przykłady dla wieloosiowego.

Prace podsumowuje Rozdział 7 (4 strony) zawierający wnioski dotyczące zrealizowanej pracy oraz jej ewentualnej kontynuacji.

W spisie literatury zamieszczono 111 pozycji, z czego 15 jest publikacjami współautorskimi Doktoranta.

2. Ocena pracy

Oceniając wybór tematu pracy wskazać należy, iż stanowi on ciekawą próbę zastosowania metody spektralnej w analizie zmęczeniowej konstrukcji. Szkoda, że Autor pracy tak mało miejsca poświęcił na zarysowanie tła zagadnienia, z którego wynikałaby potrzeba opracowania nowej metody zliczania cykli naprężeń, szczególnie w odniesieniu do obciążenia zmiennego o charakterze dwumodalnym.

Autor postawił tezę o następującym brzmieniu: „W oparciu o charakterystykę częstotliwościową przebiegów naprężeń można ocenić wytrzymałość zmęczeniową struktury w przypadku przebiegów dwumodalnych, bez konieczności stosowania metod typu 'rain-flow

