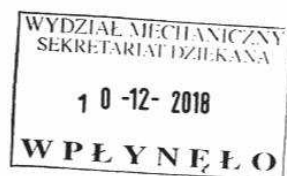


Streszczenie



W prezentowanej rozprawie doktorskiej pt. „Wirujące struktury kompozytowe o sterowalnych właściwościach mechanicznych” zajmowano się zachowaniem wirujących, aktywnych struktur laminowanych z naklejonymi aktywatorami typu MFC (ang. Macro Fibre Composite). Na wstępie opracowano metodą elementów skończonych uproszczony model numeryczny elementu aktywnego MFC, którego wybrane właściwości mechaniczne oraz parametry piezoelektryczne określono w przeprowadzonych, statycznych badaniach eksperymentalnych. Następnie zbudowano model numeryczny całego wirnika składającego się z piasty, uchwytów oraz trzech laminowanych belek z naklejonymi elementami MFC. Szczegółowe symulacje numeryczne przeprowadzono w przypadkach uproszczonego wirnika z jedną belką oraz całego wirnika. W obu przypadkach wykonano numeryczną analizę modalną, którą zweryfikowano eksperymentalnie stosując dwie niezależne metody badawcze. Przeprowadzono eksperymentalną analizę modalną metodą kontaktową oraz bezkontaktową. Ponadto sprawdzono wpływ prędkości wirowania na częstości i postacie drgań własnych układu. Uzyskano bardzo dobrą zgodność wyników numerycznych oraz eksperymentalnych. W kolejnym etapie prac opracowano metodą *implicit* sposób modelowania badań dynamicznych, które to zweryfikowano na przykładzie zaczerpniętym z literatury. Mianowicie była to jednostronnie utwierdzona belka izotropowa wymuszana na swobodnym końcu siłą harmoniczną. Następnie przeprowadzono symulacje opisujące zachowania dynamiczne nieruchomej, laminowanej aktywnej belki z różnego rodzaju wymuszeniami oraz wirującego układu piasta-aktywna belka. W prowadzonych badaniach numerycznych uzyskano nie tylko liniowe, ale również nieliniowe krzywe rezonansowe. W ostatnim etapie badań sprawdzono skuteczność elementów aktywnych MFC w redukcji drgań układu. W tym celu zbudowano model numeryczny belki wymuszanej siłą skupioną wraz z układem sterowania realizowanego poprzez aktywator MFC. Symulacje numeryczne przeprowadzono wykorzystując podprogram UAMP, w którym zawarto algorytm sterowania sygnałem napięciowym przyłożonym do aktywatora. W celu weryfikacji modelu numerycznego przeprowadzono testy eksperymentalne. W badaniach uzyskano tylko zgodność jakościową wyników numerycznych oraz eksperymentalnych. W celu uzyskania zgodności ilościowej konieczne są dalsze prace nad uproszczonym modelem numerycznym aktywnej struktury.