

STRESZCZENIE

Tytuł:

Analiza geometryczna i wytrzymałościowa walcowych kół zębatach z kompozytów polimerowych wytwarzanych wybranymi metodami Rapid Manufacturing

Tematyka pracy dotyczy analizy geometrycznej i wytrzymałościowej walcowych kół zębatach z kompozytów polimerowych wytwarzanych wybranymi metodami Rapid Manufacturing. Celem pracy jest przeprowadzenie analizy geometrycznej i wytrzymałościowej walcowych kół zębatach z kompozytów polimerowych wytwarzanych wybranymi metodami Rapid Manufacturing, do których zaliczono technologie przyrostowe oparte na przetłaczaniu warstwowym materiałów termoplastycznych, trójwymiarowy druk żywicami fotoutwardzalnymi oraz technologię Vacuum Casting opartą na odlewaniu pod obniżonym ciśnieniem w formach silikonowych polimerowych kompozytów chemoutwardzalnych.

W pierwszej części przeprowadzono szczegółową analizę stanu zagadnienia w wielu gałęziach przemysłu uwzględniając zagadnienia konstruowania kół zębatach, badania kół zębatach, analizę dokładności kół zębatach. Niewielka ilość publikacji dotyczących badania walcowych kół zębatach wytwarzanych metodami Rapid Manufacturing z kompozytów polimerowych uzasadnia podjęcie tematu przedstawionego w dysertacji.

W dalszej części opracowano konstrukcję przekładni badawczej, w tym modele kół zębatach. Wykonano autorskie stanowisko do badań wytrzymałości zmęczeniowej. Próbkę do badań wykonano z wybranych materiałów polimerowych wytwarzanych określonymi metodami RM. Następnie wykonano pomiary dokładności geometrycznej kół zębatach. Po analizie geometrycznej koła zębate zostały poddane badaniu zmęczeniowemu na wcześniej wykonanym stanowisku badawczym wg zadanego schematu obciążeń. Ostatnią częścią badań były pomiary dokładności geometrycznej kół zębatach z materiałów polimerowych po zakończeniu prób zmęczeniowych. Wyniki badań zostały poddane analizie, na podstawie której opracowano wnioski.

ABSTRACT

Title:

Geometric and strength analysis of cylindrical gears made of polymer composites manufactured using selected Rapid Manufacturing methods.

The subject of the work concerns the geometric and strength analysis of cylindrical gears made of polymer composites manufactured using selected Rapid Manufacturing methods. The purpose of the work is to carry out a geometrical and strength analysis of cylindrical gears made of polymer composites manufactured using selected Rapid Manufacturing methods, which include incremental technologies based on layering of thermoplastic materials, three-dimensional printing of photo-hardening resins and Vacuum Casting technology based on casting under reduced pressure in silicone molds chemosetting composites.

In the first part, a detailed analysis of the state of the problem was carried out in many branches of industry including issues of gear wheel construction, gear wheel testing, gear wheel accuracy analysis. A small number of publications on the study of cylindrical gears produced by Rapid Manufacturing methods from polymer composites justifies the topic presented in the dissertation.

Further on, the design of the research gear was developed, including gear models. A proprietary stand for fatigue strength tests was made. Test samples were made of selected polymeric materials produced by specific RM methods. Then measurements of the geometrical accuracy of the gears were made. After the geometrical analysis, the gears were subjected to fatigue test on a previously made test stand according to a given load pattern. The last part of the research was measuring the geometric accuracy of gears made of polymeric materials after the end of fatigue tests. The research results were subjected to the analysis on the basis of which the conclusions were developed.