UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W POZNANIU

WYDZIAŁ TECHNOLOGII DREWNA

KATEDRA MEBLARSTWA

Marcin Podskarbi

MODELOWANIE WŁAŚCIWOŚCI NOWO ZAPROJEKTOWANYCH POŁĄCZEŃ MEBLI SZKIELETOWYCH

Promotor:
prof. dr hab. inż. Jerzy Smardzewski
Promotor pomocniczy:
dr Beata Fabisiak

Poznań 2018

Streszczenie pracy

Głównym celem pracy było określenie właściwości mechanicznych nowo zaprojektowanych połączeń dla mebli szkieletowych. Celem naukowym było określenie sztywności i wytrzymałości połączeń kątowych płaskich z nowo zaprojektowanymi złączami i łącznikami. Dalszym celem poznawczym było opracowanie metodyki wyłaniania założeń projektowych dla nowych konstrukcji połączeń. Celem utylitarnym było uzyskanie ochrony patentowej zaproponowanych rozwiązań i przygotowanie ich do procesu komercjalizacji.

Na wstępie pracy przeanalizowano potrzeby użytkowników połączeń meblowych wykorzystując badania ankietowe wśród technologów fabryk mebli. Bazując na wynikach tych badań wyróżniono cechy charakteryzujące połączenia. Następnie dla każdej cechy sformułowano kryteria oceny, którym przypisano odpowiednie rangi. Mając na uwadze ustalone cechy i kryteria ich oceny zebrano 84 charakterystyczne złącza i łączniki mebli szkieletowych. W kolejnym kroku wykonano analizę statystyczną korelacji oraz analizę skupień dla wytypowanych złączy. Dalej opracowano 20 koncepcji nowych połączeń dla mebli szkieletowych. Do wirtualnego modelowania wybrano po trzy połączenia z grupy: całkowicie zewnętrznie widoczne, częściowo zewnętrznie widoczne, całkowicie zewnętrznie niewidoczne. Następnie dokonano wyboru materiałów, z których wykonano ramiona połączeń i złącza. Ramiona połączeń wykonano z wielowarstwowego HDF, zaś złącza i łączniki z ABS. Do badania postanowiono wybrać połączenia z grupy połączeń kątowych płaskich (typu L). Jako metodę obciążania połączeń wybrano rozwieranie oraz zwieranie próbek przegubowo podpartych na obu końcach. Kryterium oceny wytrzymałości połączenia był moment zginający, natomiast kryterium sztywności współczynnik sztywności. Dla wstępnej oceny właściwości mechanicznych zaprojektowanych połączeń postanowiono wykorzystać metodę elementów skończonych (MES). Obliczenia dokonane zostały na wybranych 9 zaprojektowanych połączeniach. W kolejnym kroku eksperymentalnie ustalono sztywność i wytrzymałość nowo zaprojektowanych połączeń oraz siły montażowe występujące w połączeniach. Za pomocą metody elementów skończonych obliczono ugięcia, wartości współczynników bezpieczeństwa oraz mapy nacisków na powierzchni kontaktujących się elementów. Wyniki badań eksperymentalnych porównano z wynikami obliczeń numerycznych. Wykazano, że nowo zaprojektowane połączenia charakteryzują się dobrymi właściwościami mechanicznymi. Najkorzystniejszym wśród nich jest połączenie zaciskowe podwójne (Z7). W próbie rozwierania i zwierania połączenie to charakteryzowało się najmniejszymi różnicami

sztywności i wytrzymałości. W ramach zrealizowanej pracy zgłoszono 8 zastrzeżeń patentowych.