



Symulacja komputerowa własności mechanicznych noża siekającego do obróbki drewna podczas produkcji zrębków.

dr hab. Agata Śliwa prof. PŚ, dr hab. inż. Marek Sroka prof. PŚ, doc. Ing. Miroslava, PhD.,
mgr inż. Amadeusz Dziwis

Jakub Polis, Jakub Bicz, Radosław Trojnar, Daniel Pella, Filip Bejm, Ján Komendák, Samuel Zachar

Przyjęte założenia

Model noża siekającego został stworzony z wykorzystaniem programu SolidWorks. Zastosowanym materiałem była stal narzędziowa X48CrMoV8-1-1. Obciążenia o wartościach 3603 N, 4143 N (tj. +15% od wartości podstawowej) i 4683 N (tj. +30% od wartości podstawowej) przyłożono równomiernie wzdłuż krawędzi tnącej pod kątem 36°.

Osiągnięte cele

Celem symulacji było określenie rozkładu naprężeń, przemieszczeń oraz odkształceń ostrza pod obciążeniem podstawowym wynoszącym 3603 N oraz zwiększonym o 15 % i 30 % w stosunku do wartości podstawowej. Symulacja potwierdziła, że ostrze wykonane ze stali X48CrMoV8-1-1, poddane działaniu sił w zakresie 3600-4700 N, spełnia swoją funkcję bez ryzyka trwałego odkształcenia, co gwarantuje stabilność i długą żywotność.

Zastosowane metody realizacji

Przeprowadzono symulację komputerową z wykorzystaniem programu SolidWorks korzystając z hipotezy Hubera-Misesa. Model zdyskretyzowano siatką tetrahedralną o wymiarze około 1 mm w strefie ostrza i 2–3 mm w pozostałych częściach, z automatycznym przejściem gęstości dla płynności obliczeń. Wyniki obliczeń wygenerowano w postaci map naprężeń, przemieszczeń i odkształceń.

Osiągnięte wyniki

Wyniki analizy wytrzymałościowej pokazują, że wraz ze wzrostem przyłożonej siły (od 3603 N do 4683 N) następuje niemal liniowy wzrost wartości maksymalnego naprężenia (od 41,25 MPa do 53,61 MPa) i maksymalnego przemieszczenia ostrza (od 0,015 mm do 0,019 mm). Oznacza to, że w analizowanym zakresie obciążenia nóż działa w bezpiecznej strefie, bez ryzyka trwałego odkształcenia lub pęknięcia.

Inne informacje o projekcie

Projekt realizowany był w ramach współpracy Wydziału Mechanicznego Technologicznego Politechniki Śląskiej i Uniwersytetu Technicznego w Zvoleniu, z udziałem interdyscyplinarnego zespołu. Wyniki mogą być wykorzystane do optymalizacji konstrukcji noży siekających oraz doboru materiałowego.