

WYDZIAŁ MECHANICZNY TECHNOLOGICZNY

Politechnika Śląska

ROZPRAWA DOKTORSKA

mgr inż. Kamil Szewerda

**Metoda parametryzacji i doboru algorytmów
sterowania przenośników zgrzebłowych**

promotor: prof. dr hab. inż. Jerzy Świder

promotor pomocniczy: dr inż. Krzysztof Herbuś

Gliwice, 2017 r.

Metoda Parametryzacji i doboru algorytmów sterowania przenośników zgrzeblowych

Streszczenie

Ścianowy przenośnik zgrzeblowy, jako maszyna zapewniająca odstawę urobku z przodka ścianowego stanowi jedną ze strategicznych maszyn ścianowych systemów wydobywczych. Duże zróżnicowanie strugi urobku skutkuje narażeniem przenośnika na wiele niekorzystnych zjawisk dynamicznych, których efektem są m.in.: stan luzowania lub nadmiernego napięcia łańcucha zgrzeblowego, czy nierównomierne obciążenie jego napędów. W celu minimalizacji prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnych stanów pracy przenośnika, opracowano algorytm sterowania umożliwiający regulację wybranych parametrów pracy przenośników. W algorytmie tym zdefiniowano 37 stanów pracy oraz określono reguły regulacji w odniesieniu do każdego z nich. Opracowany algorytm sterowania składa się z dwóch części. W pierwszej z nich zapisano reguły mające na celu minimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia stanów luzowania lub nadmiernego napięcia łańcucha oraz sytuacji, w której jeden silnik, za pośrednictwem łańcucha zgrzeblowego, obciąża drugi. Celem reguł zapisanych w drugiej części algorytmu jest dostosowanie prędkości ruchu łańcucha zgrzeblowego do bieżącego obciążenia przenośnika, co pozwala zmniejszyć cierne zużycie jego podzespołów. W celu identyfikacji skutków zmiany poszczególnych parametrów pracy, opracowano parametryczny model obliczeniowy przenośnika. Model ten składa się z trzech podukładów: modelu numerycznego, modelu silników elektrycznych wraz z przemiennikami częstotliwości oraz modelu układu sterowania. Zdefiniowanie sygnałów wejściowych i wyjściowych, z każdego z modeli, oraz zastosowanie techniki symulacji równoległych (*ang. Co-Simulations*) umożliwiło ich integrację, oraz przeprowadzenie symulacji wpływu zmiany wybranych parametrów na zachowanie się przenośnika, a także określenie stanu jego pracy. Model ten posłużył do sprawdzenia poprawności działania opracowanego algorytmu sterowania. Ponadto, w pracy przedstawiono sposób dostrojenia algorytmu sterowania do wybranego przenośnika. Proces dostrajania algorytmu uwzględnia m.in.: sposób zabudowy przenośnika (poziomy, transportujący urobek po wzniosie lub po upadzie), długość przenośnika, wymiar łańcucha zgrzeblowego oraz liczba poziomów prędkości zadanych. Przedstawiony w pracy algorytm sterowania wybranymi parametrami pracy przenośnika, oraz sposób jego dostrajania i doboru, umożliwił opracowanie systemu sterowania, który jednocześnie wpływa na: poprawę stanu napięcia łańcucha zgrzeblowego, poprawę współpracy silników napędowych oraz umożliwia dostosowanie prędkości ruchu łańcucha zgrzeblowego do bieżącego obciążenia przenośnika.