

STRESZCZENIE

M. WÓJCICKI

IDENTYFIKACJA SYNERGIZMU ODDZIAŁYWANIA CZYNNIKÓW ŚRODOWISKA KOPALNIANEGO W ASPEKcie OGRANICZENIA ZUŻYCIA OGNIW ŁAŃCUCHOWYCH PRZENOŚNIKÓW ZGRZEBŁOWYCH

Efektywność procesu produkcyjnego stanowi kluczowy czynnik determinujący opłacalność ekonomiczną działań operacyjnych przedsiębiorstw. Przykładem branży, w której środowisko pracy ma zasadnicze znaczenie, jest górnictwo surowców mineralnych. W przypadku górnictwa podziemnego, zarówno przy eksploatacji ścianowej, jak i korytarzowej, poziom wydajności w dużej mierze zależy od zastosowanych środków transportu bliskiego, w tym przenośników zgrzeblowych. Urządzenia te charakteryzują się odpornością na trudne warunki górnicze i mogą być wykorzystywane w najbardziej wymagających środowiskach. Mimo to, poszczególne ich komponenty i zespoły narażone są na przyspieszone zużycie, co może ograniczać ich zdolność do pełnienia funkcji transportowych. Szczególną uwagę zwrócić należy na górnicze łańcuchy ogniwowe, które stanowią zasadniczy element napędu ciągłowego przenośników zgrzeblowych.

Celem naukowym pracy była identyfikacja synergizmu oddziaływania czynników środowiska kopalnianego w aspekcie ograniczenia zużycia ogniw łańcuchowych przenośników zgrzeblowych. W pracy przyjęto tezę:

Łączne oddziaływanie ścierniwa i zmiennych sił dynamicznych w otoczeniu czynników korozyjnych, jak i też bez nich, skutkuje dodatkowym efektem interakcyjnym w trakcie procesu zużycia wieloczynnikowego ogniw łańcuchowych.

Pierwszy rozdział pracy wprowadza w tematykę wpływu środowiska górniczego – m.in. wody, ścierniwa i obciążeń dynamicznych – na degradację ogniw łańcuchowych stosowanych w przenośnikach zgrzeblowych.

Rozdział drugi stanowi uzasadnienie realizacji badań. Zwrócono uwagę na ciągle aktualne problemy związane z eksploatacją napędów łańcuchowych oraz możliwość występowania zjawiska synergii w kontekście zużycia elementów maszyn, polegającego na wzmocnieniu efektu w wyniku współdziałania wielu czynników. Wskazano, że synergistyczne oddziaływania mogą znacząco skracać trwałość węzłów roboczych, a ich właściwe poznanie sprzyja projektowaniu bardziej odpornych technicznie przenośników, dostosowanych do specyficznych warunków środowiskowych. Podkreślono również, że pomimo istotności zjawiska synergii w eksploatacji przenośników zgrzeblowych, literatura naukowa nie

prezentuje badań identyfikujących ten proces w odniesieniu do górniczych łańcuchów ogniowych.

Rozdział trzeci określa cel, problem oraz hipotezę badawczą, a także definiuje zakres pracy.

Rozdział czwarty przedstawia budowę łańcuchów ogniowych wykorzystywanych w górnictwie, ich metody wytwarzania i eksploatacji oraz zakres zastosowań.

W rozdziale piątym omówiono przyjętą metodologię badań oraz wykorzystane metody pomiarowe w badaniach laboratoryjnych i stanowiskowych. Zaprezentowano również zaprojektowane stanowisko badawcze, służące do analiz synergizmu procesu zużycia ogni łańcuchowych.

Szósty rozdział zawiera opis przeprowadzonych badań, w tym dobór warunków eksperymentalnych, parametrów współpracy ogni oraz materiałów środowiskowych przyspieszających procesy degradacyjne przegubów.

Rozdział siódmy przedstawia wyniki badań laboratoryjnych, obejmujące m.in. badania szybkości korozji wód kopalnianych i ich mieszanin ze ścierniwem oraz badania tribologiczne ścierniw w wodzie demineralizowanej. Ich celem było wytypowanie materiałów decydujących o zużyciu ogni w dalszych badaniach stanowiskowych.

Rozdział ósmy opisuje badania stanowiskowe zużycia ogni w przegubach pod wpływem skojarzenia czynników degradacyjnych. Zawiera opis badań, wyniki, szczegółową analizę form zużycia ogni (SEM, EDS, metalografia, pomiary twardości i bezpośrednie obserwacje ogni) oraz analizę produktów zużycia.

W rozdziale dziewiątym przedstawiono opracowane modele wieloczynnikowego zużywania się łańcuchów przenośnikowych w środowisku górniczym, uwzględniające trzy możliwe typy warunków eksploatacyjnych przenośników zgrzeblowych.

Rozdział dziesiąty podsumowuje całość pracy, prezentując wnioski wynikające z przeprowadzonych badań oraz wskazując dalsze kierunki badań, wynikające z przeprowadzonych eksperymentów. Naukowy wymiar pracy polegał przede wszystkim na określeniu synergicznego oddziaływania różnych czynników środowiska kopalnianego w procesie zużywania się ogni. Analiza przeprowadzonych testów stanowiskowych pozwoliła stwierdzić, że synergizm stanowi najczęściej występujące zjawisko interakcyjne w trakcie degradacji ogni łańcuchowych w przegubie, a jego intensywność i obecność są ściśle uwarunkowane charakterem oraz rodzajem zestawionych czynników środowiskowych. Wyniki badań dowiodły, iż sam dobór parametrów tych czynników odgrywa decydującą rolę w tempie zużywania się przegubów ogni łańcuchowych. W każdym przypadku potwierdzono również, że zmiana konfiguracji lub dołączenie kolejnych czynników degradacyjnych wpływa na całkowity poziom zużycia przegubu, działając w sposób interakcyjny. Potwierdzeniem efektu interakcyjnego okazało się wykazanie, że składowa wynikająca ze wspólnego działania

czynnika dynamicznego i ściernego w danej grupie środowiskowej różni się od sumy efektów, jakie oba te czynniki wywierają oddzielnie. Fakt ten umożliwia uznanie, że przyjęta hipoteza badawcza znalazła potwierdzenie.

Praca, poza swoim naukowym charakterem, ukierunkowana była również na osiągnięcie celu praktycznego, związanego z wdrożeniowym aspektem doktoratu. Rezultatem użytecznym badań stało się opracowanie koncepcji oraz założeń technicznych pełnoskalowego stanowiska badawczego, które pozwala prowadzić testy zużyciowe na łańcuchach o różnych rozmiarach zgodnie z normą PN-G-46701:1997.

