

Politechnika Śląska
Wydział Mechaniczny Technologiczny

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Paweł Łój

DIAGNOSTYKA EKSPLOATACYJNA POMP PRÓŻNIOWYCH

Promotor:

prof. dr hab. inż. Wojciech Cholewa

Gliwice, 2023

Streszczenie

W niniejszej rozprawie przedstawione zostały wyniki prac, których celem było opracowanie metody diagnostyki eksploatacyjnej rotacyjnych łopatkowych pomp próżniowych, które w przemyśle znajdują szerokie zastosowanie. Prace badawcze, jak i opis przebiegu ich realizacji, został podzielony na część teoretyczną, eksperymentalną oraz na część obejmującą weryfikację praktyczną opracowanej metody.

W części teoretycznej, przeprowadzona została analiza budowy oraz studium zasad działania rotacyjnych łopatkowych pomp próżniowych. Ponadto, scharakteryzowane zostały najczęściej pojawiające się awarie i usterki oraz ich skutki. Przeprowadzono również analizę wpływu uszkodzeń łopatek, pojawiających się w trakcie pracy tych pomp, na sygnał ciśnienia i jego wybrane cechy punktowe. Korzystając z otrzymanych wyników badań teoretycznych, zaproponowano metodę analizy sygnału ciśnienia generowanego przez rotacyjne łopatkowe pompy próżniowe, pozwalającą na ocenę i klasyfikację ich stanu.

W części doświadczalnej pracy, przeprowadzone zostały prace badawcze, podczas których przeprowadzony został czynny oraz bierny eksperyment diagnostyczny. Badania przeprowadzone w trakcie czynnego eksperymentu diagnostycznego, miały na celu analizę i weryfikację zaproponowanej, w części teoretycznej, metody diagnostycznej. W tym celu przygotowane i skonfigurowane zostało stanowisko laboratoryjne. Otrzymane wyniki wykazały, że opracowana metoda pozwala na wykrywanie uszkodzeń rotacyjnej łopatkowej pompy próżniowej, a w szczególności na identyfikację i lokalizację uszkodzeń łopatek w niej zainstalowanych.

Badania przeprowadzone w trakcie biernego eksperymentu diagnostycznego, obejmowały wykonanie szeregu pomiarów i rejestracji sygnału ciśnienia generowanego przez różne rotacyjne łopatkowe olejowe pompy próżniowe. Urządzenia te były tego samego typu konstrukcyjnego, lecz znajdowały się w różnym stanie technicznym i charakteryzowały się różnym stopniem zużycia. Otrzymany w ten sposób zbiór sygnałów, po przeprowadzeniu opisanych w pracy analiz, został przyjęty jako dane wejściowe do wstępnych prac związanych z budową automatycznego klasyfikatora, pozwalającego na ocenę stanu rotacyjnej łopatkowej pompy próżniowej oraz wczesne wykrywanie postępujących uszkodzeń.

W weryfikacyjnej części pracy, przeprowadzono udaną próbę zastosowania opracowanej metodyki. Zastosowane metod analizy sygnału ciśnienia i zaproponowany sposób wnioskowania o stanie rotacyjnej łopatkowej pompy próżniowej, pozwoliło na wykrycie niesprawności i skierowanie urządzenia do przeprowadzenia prac remontowo-naprawczych.

W końcowej części pracy zostały sformułowane wnioski o charakterze ogólnym i szczegółowym. Zostały również nakreślone kierunki dalszych prac badawczych i rozwojowych.