

mgr inż. Tomasz Nowakowski

Streszczenie

OPRACOWANIE METODY OCENY AKTYWNOŚCI WIBROAKUSTYCZNEJ TRAMWAJU W OPARCIU O POMIARY PRZYTOROWE

Pracę ukierunkowano na zagadnienie opracowania metodyki oceny aktywności wibroakustycznej tramwajów z pozycji toru podczas przejazdu. Praca została podzielona na cztery główne części składające się łącznie z trzynastu rozdziałów. W pracy przedstawiono źródła drgań i hałasu generowane przez tramwaje oraz ich wpływ na środowisko. Zdefiniowano pojęcie aktywności wibroakustycznej wraz z podziałem na jej cztery główne składowe.

W dalszej części sformułowano problem badawczy, cel i zakres pracy. Wskazano podstawowe założenia opracowywanej metody. W następnej części przedstawiono sposób selekcji obiektów oraz metodykę badań. W badaniach wibroakustycznych wykorzystano siedemnaście punktów pomiarowych obejmujących obszar infrastruktury torowej i jej otoczenia.

W pracy rozwinięto aspekt diagnostyczny wybranych elementów pojazdu. Opracowano metodę diagnozowania przekładni trakcyjnej oraz metodę detekcji niezdatności powierzchni tocnych kół w postaci płaskich miejsc. Przedstawiono analizy sześciu miar punktowych reprezentujących zjawiska akustyczne w tym pięciu wskaźników psychoakustycznych oraz czterech miar punktowych drgań uwzględniających kierunkowość zjawisk. Analizę prowadzono w ujęciu statystycznym obejmującym analizy korelacji, regresji, modelowanie liniowe i nieliniowe, badania cech rozkładu, czy też obliczenia wartości dopuszczalnych i granicznych. Wykorzystano również metodę uczenia maszynowego do wyodrębniania grup obserwacji z wykorzystaniem kombinacji modeli normalnych. W dalszej części przeprowadzono obliczenia związane ze wskaźnikiem aktywności wibroakustycznej utworzonym na podstawie analizy wielokryterialnej obliczonych miar punktowych. Przedstawiono również możliwość zadawania priorytetu oceny poszczególnych miar w obliczeniach wskaźnika. Zaklasyfikowano poszczególne przejazdy tramwajów do pięciu klas pod względem wskaźnika aktywności wibroakustycznej. Przedstawiono możliwość obserwacji trendu wskaźnika w czasie dla badanych tramwajów. Przedstawiona praca umożliwiła utworzenie bazy danych o bieżącym stanie technicznym tramwajów pod względem aktywności wibroakustycznej.

W pracy przedstawiono schematy funkcjonalne umożliwiające wdrożenie opracowanej metody w eksploatacji. Przedstawiono również propozycję interfejsu oprogramowania do wizualizacji wyników zastosowanej metody. Przedstawiono wnioski poznawcze i użytkowe z przeprowadzonych badań oraz zdefiniowano kierunki dalszych prac w dziedzinie oceny aktywności wibroakustycznej tramwajów.

23.07.2020 T. Nowakowski
mgr inż. Tomasz Nowakowski