

STRESZCZENIA

Wojciech BATKO, Renata BAL-PYRCZ

ROZWIĄZANIE SYSTEMU MONITORINGU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA

W artykule przedstawiono rozwiązanie technologiczne służące do ciągłego monitoringu hałasu komunikacyjnego, zainstalowane na terenie PWSZ w Krośnie, przy drodze krajowej 28 na odcinku Jasło–Krosno. Omówiono jego strukturę wykonawczą oraz uzyskane w trakcie pomiarów na danej stacji wyniki zmian poziomu równoważnego $L_{eq}(A)$ hałasu drogowego. Przedstawione rozwiązanie charakteryzuje się uniwersalnością zastosowań i pozwala na ścisłą integrację z bazami danych o stanie klimatu akustycznego środowiska. Idea wskazanej realizacji umożliwia wyznaczenie wartości długookresowych wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N , koniecznych w procesie tworzenia programów ochrony środowiska. Zabezpiecza potrzeby identyfikacji zagrożeń akustycznych środowiska wynikające z wymagań dyrektywy Unii Europejskiej 2002/49/WE i powiązanej z nią polskiego ustawodawstwa prawnego.

Wojciech BATKO, Andrzej MIKULSKI

METODYKA OCENY STANU ELEMENTÓW KONSTRUKCJI ZBROJENIA SZYBOWEGO

Badania zużycia i ocena stanu technicznego zbrojenia szybowego w praktyce opierają się głównie na pomiarach grubości elementów. Ich realizacja generuje szereg problemów, zarówno wykonawczych, jak i informacyjnych, w tym trudną do oszacowania niepewność wyniku rozpoznania. Stąd podjęto poszukiwania nowych rozwiązań diagnostycznych. Istotą proponowanego rozwiązania są badania właściwości dynamicznych konstrukcji z wykorzystaniem testu impulsowego, polegającego na pobudzeniu elementu badanej konstrukcji zbrojenia szybowego do drgań i pomiarze odpowiedzi na wymuszenie. Mając na uwadze trudności, jakie generują uwarunkowania realizacyjne związane z niestacjonarnościami pomiarowymi, autorzy przedstawili nowe ujęcie wykonawcze testu impulsowego. Jest ono związane z algorytmem przetwarzania sygnałów pomiarowych, za pomocą transformaty falkowej Fouriera. Umożliwia on obliczenie widma częstotliwościowego ze zdekomponowanego za pomocą analizy falkowej sygnału pomiarowego. W pracy pokazano jego użyteczność diagnostyczną.

Artur BOROWIEC, Leonard ZIEMIAŃSKI

IDENTYFIKACJA ZMIAN SZTYWNOŚCI WE WSPORNIKU NA PODSTAWIE ZMIAN PARAMETRÓW MODELU MODALNEGO

Artykuł przedstawia zastosowanie sztucznych sieci neuronowych (SSN) do identyfikacji uszkodzeń w belce wspornikowej. Zastosowanie SSN rozszerza niedestrukcyjną metodę identyfikacji uszkodzenia z dodatkowym, dołączanym do konstrukcji, parametrem sterującym. W przykładach wektor wejściowy sieci składa się z parametrów modelu modalnego konstrukcji z dodatkową masą. Wektor wyjściowy sieci zawiera informacje o położeniu i wielkości uszkodzenia.

Lidia BUDA-OŻÓG

ANALIZA I POMIAR SYGNAŁU W WYBRANYCH BADANIACH DOŚWIADCZALNYCH

Artykuł zawiera przegląd wybranych badań doświadczalnych, w których zastosowano metody pomiaru i analizy sygnału w dziedzinie częstotliwości. Przedstawiono w nim wyniki pomiarów i analiz sygnału w odniesieniu do zjawisk wibroakustycznych oraz diagnostyki elementów konstrukcji. Obiektami badań były: obudowa dźwiękochłonno-izolacyjna, połączenie śrubowe słupa z rygłem oraz belki żelbetowe.

Józef GIERGIEL

DRGANIA SAMOWZBUDNE W MASZYNACH BUDOWLANYCH

W pracy zbadano metodą energetyczną warunki, przy których w czasie eksploatacji koparki wielonaczyniowej mogą wystąpić drgania samowzbudne. Podano warunki bezpiecznej pracy, pozwalające uniknąć tych niekorzystnych dla koparki drgań.

Józef GIERGIEL

METODA ENERGETYCZNA BADANIA DRGAŃ SAMOWZBUDNYCH

W pracy podano metodę energetyczną badania drgań samowzbudnych układów mechanicznych. Podano także warunki, przy których mogą one wystąpić. Prócz badań jakościowych zamieszczono badania ilościowe, wykazując, jaki wpływ ma tłumienie i sprężystość na amplitudę i częstość drgań.

Michał JUREK, Piotr NAZARKO, Leonard ZIEMIAŃSKI

NIENISZCZĄCE BADANIA KONSTRUKCJI: WYKRYWANIE ZMIAN W ELEMENTACH KONSTRUKCJI Z WYKORZYSTANIEM ZJAWISKA FALI SPRĘŻYSTYCH

Od wielu lat badania prowadzone na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej obejmują nieniszczące określanie stanu konstrukcji inżynierskich. Stosowane metody to m.in. analiza przebiegu czasowego przyspieszeń wybranych punktów badanej konstrukcji, analiza widma częstotliwościowego oraz analiza przebiegu fali sprężystej w badanej konstrukcji. Natomiast do analizy sygnału wykorzystywana jest analiza modalna, analiza za pomocą sztucznych sieci neuronowych oraz analiza falkowa. Niniejsza praca przedstawia problematykę związaną z obszarem zainteresowań autorów opracowania i obejmuje nieniszczącą analizę stanu konstrukcji inżynierskich bazującą na analizie propagacji fali sprężystej z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych.

Janusz KAWECKI, Krzysztof STYPUŁA

BADANIA WPLYWU RUCHU DZWONÓW NA ZABYTKOWĄ WIEŻĘ KOŚCIOŁA MARIACKIEGO W KRAKOWIE

Jednym z kompleksowych badań dynamicznych wykonanych w ostatnim czasie przez autorów były pomiary drgań wież kościoła Mariackiego w Krakowie wywołanych ruchem dzwonów umieszczonych na jednej z tych wież. W pracy zaprezentowano metodykę pomiarowo-interpretacyjną zastosowaną w tych badaniach oraz zamieszczono kilka uzyskanych wyników. Dotyczyły one wpływu drgań na konstrukcję wież oraz na ludzi przebywających na wieży.

Krystyna KUŹNIAR, Edward MACIĄG

WPLYW PARAMETRÓW WSTRZĄSÓW GÓRNICZYCH NA INTERAKCJĘ DYNAMICZNĄ GRUNT-BUDYNEK

Praca dotyczy zastosowania sieci neuronowych do oceny interakcji dynamicznej w przypadku przekazywania drgań gruntu od wstrząsów górniczych na fundament budynku. Wpływ parametrów wstrząsów górniczych, takich jak energia wstrząsu i odległość epicentralna, na interakcję dynamiczną podłoże-budynek analizowano w odniesieniu do prędkości i przyspieszeń drgań. Do kompresji danych doświadczalnych wykorzystano metodę analizy składników głównych (PCA).

Marzena KŁOS

NEURONOWA ANALIZA ZAGADNIEŃ SYMULACJI CZĘSTOŚCI DRGAŃ WŁASNYCH
I IDENTYFIKACJI PARAMETRÓW GEOMETRYCZNYCH ŁUKÓW PŁASKICH

W pracy zaproponowano zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do symulacji częstości drgań własnych i identyfikacji parametrów geometrycznych łuku (rozpiętości, wyniosłości i wysokości przekroju poprzecznego). Zbiór danych wygenerowano za pomocą programu MES. W zagadnieniu odwrotnym wektor wejściowy składał się z sześciu pierwszych częstości własnych. Stwierdzono prawidłowość nieco niższej dokładności aproksymacji neuronowej w problemie odwrotnym oraz korzystny wpływ regularyzacji bayesowskiej na zmniejszenie liczby parametrów sieci w porównaniu z sieciami projektowanymi bez regularyzacji.

Bartosz MILLER

NIENISZCZĄCE BADANIA KONSTRUKCJI: DOSTRAJANIE MODELU ORAZ IDENTYFIKACJA
OBCIĄŻENIA POWODUJĄCEGO CZĘŚCIOWE UPLASTYCZNIENIE

Od wielu lat badania prowadzone na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej obejmują nieniszczące określanie stanu konstrukcji inżynierskich. Stosowane metody to m.in. analiza przebiegu czasowego przyspieszeń wybranych punktów badanej konstrukcji, analiza widma częstotliwościowego oraz analiza przebiegu fali sprężystej w badanej konstrukcji. Natomiast do analizy sygnału wykorzystywana jest analiza modalna, analiza za pomocą sztucznych sieci neuronowych oraz analiza falkowa. Niniejsza praca przedstawia przegląd wybranych zagadnień podejmowanych w tym temacie przez autora i obejmuje nieniszczącą ocenę stanu konstrukcji inżynierskich, bazującą na analizie widma częstotliwościowego z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych.

Grzegorz PIĄTKOWSKI

NIENISZCZĄCE BADANIA KONSTRUKCJI: LOKALIZACJA DODATKOWEJ MASY
W UKŁADZIE DRGAJĄCEJ PŁYTY

Artykuł prezentuje zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do rozwiązania problemu odwrotnego, czyli określenia położenia dodatkowej masy w układzie drgającej płyty na podstawie zmian parametrów modalnych. W wyniku przeprowadzonych na modelu laboratoryjnym pomiarów uzyskano charakterystyki dynamiczne, które zostały następnie przetworzone w celu uzyskania danych wykorzystywanych w sieciach neuronowych. Zastosowanie sieci neuronowych pozwoliło na efektywne zrealizowanie zadania odwrotnego. W pracy omówiono różne sposoby przetwarzania danych pomiarowych.

Damian ŚLĘCZKA, Leonard ZIEMIAŃSKI

DYNAMICZNA ODPOWIEŹ MASZTU NA NAGŁE ZERWANIE ODCIĄGU

W pracy tej przebadano wpływ zerwania odciągu na zachowanie się konstrukcji masztu. Rozpatrywany maszt wszechstronnie przeanalizowano, symulując zerwanie kolejnych odciągów w jednej płaszczyźnie. Przedstawiono wartości naprężeń, odkształceń oraz przemieszczeń wynikających z poszczególnych schematów obciążeniowych. Badany maszt, o trzonie w postaci trójściennej kratownicy i wysokości 320 m, posiada pięć poziomów odciągów. Konstrukcja wykonana jest z materiału sprężysto-plastycznego, a wszystkie obliczenia przeprowadzono przy założeniu nieliniowej teorii II rzędu. Całą analizę wykonano przy użyciu programu elementów skończonych ADINA.

Tadeusz UHL

TERMOGRAFIA DYNAMICZNA JAKO NARZĘDZIE DIAGNOSTYKI KONSTRUKCJI

W pracy przedstawiono podstawowe pojęcia dotyczące nowej dziedziny techniki, jaką jest monitorowanie spójności konstrukcji (ang. *Structural Health Monitoring* – SHM). Przedstawiono podstawowe zadania i metody tam stosowane. W szczególności zwrócono uwagę na nową metodę SHM – wibrotermografię. Przedstawiono podstawy teoretyczne tej metody oraz przykład zastosowania. Jak wykazano w pracy, prezentowana metoda jest bardzo czuła na zmiany stanu materiału konstrukcji.

Szczepan WOLIŃSKI
PROBABILISTYCZNA OCENA TRWAŁOŚCI ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

Artykuł dotyczy probabilistycznej oceny trwałości elementów konstrukcji żelbetowych na podstawie opisu procesów inicjacji korozji i zarysowania. W celu oszacowania czasu inicjacji korozji zbrojenia i krytycznego stopnia destrukcji elementów żelbetowych wykorzystano prawa dyfuzji Ficka i model opisujący przyrost objętości produktów korozji zbrojenia, umożliwiającą określenie: chwili inicjacji zarysowania, przebiegu rozwoju rys korozyjnych oraz odspojenia otuliny zbrojenia. Ze względu na niepewności związane z opisem procesów destrukcji i ich wpływu na redukcję trwałości elementów żelbetowych zastosowano podejście probabilistyczne. Ilościowa ocena trwałości i poziomu bezpieczeństwa elementów wymaga zastosowania probabilistycznej miary niezawodności. Mogą to być miary standardowe w postaci częściowych współczynników bezpieczeństwa, wskaźnika niezawodności lub prawdopodobieństwa przetwarzania. Przedstawiono również propozycję zastosowania nowej miary bezpieczeństwa, w postaci ryzyka związanego z degradacją elementów wskutek procesów korozji. Zastosowanie tej miary umożliwia uwzględnienie prawdopodobieństwa redukcji trwałości elementu i jej konsekwencji.

Zenon WASZCZYSZYN, Marek SŁOŃSKI
MAKSIMUM CAŁKOWITEJ WIARYGODNOŚCI ZAMIAST WALIDACJI KRZYŻOWEJ
W PROJEKTOWANIU SZTUCZNYCH SIECI NEURONOWYCH

Metoda krzyżowej walidacji jest powszechnie stosowana do projektowania Sztucznych Sieci Neuronowych (SSN). W pracy projektowanie odnosi się do obliczania optymalnych wartości parametru regularyzacji $\ln\lambda_{\text{opt}}$ lub liczby neuronów H'_{opt} w warstwie ukrytej SSN. Metoda krzyżowej walidacji opiera się na obliczaniu wartości minimalnej krzywej walidacji, gdyż krzywa uczenia jest funkcją monotonicznie malejącą wymienionych parametrów regularyzacji $PR = \ln\lambda$ lub H . Celem zmiany kryterium projektowania SSN oparto się na krzywej maksymalnej wiarygodności, stosowanej w podejściu bayesowskim. W kryterium MML (Maximum Marginal Likelihood) oblicza się maksimum funkcji całkowitej wiarygodności $\ln CW(PR; L)$, gdzie CW jest prawdopodobieństwem całkowitej wiarygodności, a L liczebnością zbioru uczącego. Efektywność proponowanego podejścia wykazano na dwóch przykładach liczbowych. Otrzymane wyniki prowadzą do wniosku, że kryterium MML może być stosowane zamiast metody krzyżowej walidacji. Taki wniosek ma znaczenie praktyczne, zwłaszcza w przypadku małych zbiorów danych, gdyż umożliwia projektowanie SSN bez formułowania zbioru walidującego.