



EKSPERYMENTALNA I EKSPLOATACYJNA ANALIZA MODALNA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH, MASZYN I URZĄDZEŃ

Cel i zastosowanie badań

Eksperymentalna analiza modalna (z ang. EMA) oraz eksploatacyjna analiza modalna (z ang. OMA) to zaawansowane usługi diagnostyczne, które umożliwiają określenie rzeczywistych parametrów modalnych konstrukcji budowlanych, maszyn oraz urządzeń. Po wzbudzeniu konstrukcji do drgań (przy wykorzystaniu wzbudników, młotków modalnych lub drgań towarzyszących normalnej eksploatacji badanego obiektu), w wybranych punktach konstrukcji prowadzone są pomiary dynamiczne obejmujące rejestrację przyspieszeń drgań. W przypadku klasycznej eksperymen-

talnej, w miejscu przyłożenia obciążenia, dodatkowo prowadzona jest rejestracja siły przenoszonej na konstrukcję z młotka modalnego lub podczipionego/zamontowanego do konstrukcji wzbudnika drgań. Analizy modalne mogą być realizowane zarówno w przypadku konstrukcji w skali naturalnej (istniejących/realnych konstrukcji), jak i w przypadku ich zminiaturyzowanych odpowiedników (modeli w skali).

W wyniku cyfrowego przetwarzania zarejestrowanych sygnałów, możliwe jest wyznaczenie rzeczywistych/wiarygodnych parametrów modalnych konstrukcji (częstotliwości drgań, tłumienia modalnego oraz odpowiadających im postaci drgań). Zmiany parametrów modalnych w czasie mogą świadczyć o pogorszeniu stanu technicznego konstrukcji, zmianie schematu statycznego lub stanie awaryjnym konstrukcji. Znajomość rzeczywistych parametrów modalnych konstrukcji jest niezbędna do projektowania obciążeń dynamicznych poza strefami rezonansowymi. Parametry modalne wyznaczone w wyniku realizacji analiz modalnych niezbędne są również do kalibracji modeli numerycznych konstrukcji. Tego typu pomiary mają także na celu optymalizację eksploatacji maszyn oraz monitorowanie stanu technicznego konstrukcji budowlanych, co jest niezbędne w diagnostyce i prewencji awarii.

Wykorzystanie zaawansowanych metod EMA i OMA umożliwia dokładną ocenę wpływu obciążeń dynamicznych na konstrukcję oraz maszyny, co pozwala na wczesne wykrywanie problemów związanych z ich wydajnością. Dzięki tym technologiom diagnostycznym, możliwa jest precyzyjna ocena stanu technicznego obiektów w czasie rzeczywistym, co pozwala na lepsze prognozowanie ich zachowań i planowanie działań naprawczych.

Typ badań

- wielokanałowe (max 48 kanałów) pomiary przyspieszeń drgań,
- jednokanałowe laserowe (bezkontaktowe) pomiary przemieszeń, prędkości lub przyspieszeń drgań przy wykorzystaniu wibrometru laserowego z odległości do 30 m,
- cyfrowe przetwarzanie zarejestrowanych sygnałów,
- eksperymentalna analiza modalna (EMA),
- eksploatacyjna / operacyjna analiza modalna (OMA).

Dostępna aparatura

- 48-kanałowy, 24-bitowy system do wszechstronnych pomiarów i analiz rejestrowanych sygnałów typu SCADAS Recorder & Mobile firmy SIEMENS/LMS

(system pomiarowy wykorzystujący połączone światłowodami 32-kanałowy Siemens Scadas Recorder i 16-kanałowy Siemens Scadas Mobile),

- jednoosiowe akcelerometry sejsmiczne o czułości 10 V/g (typu 8340 firmy B&K - 20 szt.),
- jednoosiowe akcelerometry sejsmiczne o czułości 10 V/g (typu 393B12 firmy PCB - 9 szt.),
- jednoosiowe akcelerometry sejsmiczne o czułości 5 V/g (typu 3191A firmy DYTRAN - 4 szt.),
- miniaturowe akcelerometry trójosiowe (3D) o czułości 1 V/g (typu TLD 356B18 firmy PCB - 10 szt.),
- niskoczęstotliwościowe akcelerometry o czułości 0,5 V/g (typu 3187D firmy DYTRAN - 9 szt.),
- miniaturowe akcelerometry jednoosiowe (1D) o czułości 1 V/g (typu 333B50 firmy PCB - 3 szt.),
- miniaturowe akcelerometry jednoosiowe (1D) o czułości 0,1 V/g (typu 333B30 firmy PCB - 1 szt.).

Katedra
Konstrukcji Budowlanych
i Mechaniki Budowli
Wydział Budownictwa
i Nauk o Środowisku
Politechniki Białostockiej



dr inż. Krzysztof Robert Czech



pok. WB-038B, WB-222A



k.czech@pb.edu.pl



+48 604 662 660

Więcej informacji na stronie

