

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. Wstęp | 11 |
| 1.1 Metody monitorowania stanu technicznego konstrukcji | 11 |
| 1.1.1 Podział metodologiczny | 11 |
| 1.1.2 Podział ze względu na przedmiot identyfikacji | 22 |
| 1.2 Cele pracy | 24 |
| 1.3 Koncepcja pracy | 25 |
| 2. Modelowanie zmian masy i sztywności konstrukcji | 27 |
| 2.1 Odpowiedź rezydualna konstrukcji | 27 |
| 2.1.1 Układ zachowawczy o jednym stopniu swobody | 28 |
| 2.1.2 Konstrukcja o wielu stopniach swobody | 30 |
| 2.2 Pseudoobciążenia równoważne zmianom masy i sztywności | 31 |
| 2.3 Odpowiedź konstrukcji zmodyfikowanej | 33 |
| 2.4 Dyskretyzacja w dziedzinie czasu | 34 |
| 2.5 Doświadczalne macierze wpływu | 36 |
| 2.6 Modelowanie uderzenia niesprężystego | 39 |
| 3. Identyfikacja zmian masy i sztywności konstrukcji | 43 |
| 3.1 Funkcja celu | 43 |
| 3.2 Metody analizy wrażliwości | 46 |
| 3.3 Gradient funkcji celu | 47 |
| 3.3.1 Metoda bezpośredniego różniczkowania (DDM) | 48 |
| 3.3.2 Metoda zmiennej sprzężonej (AVM) | 48 |
| 3.3.3 Koszt numeryczny | 51 |
| 3.4 Hesjan funkcji celu | 51 |
| 3.4.1 Metoda DDM-DDM | 53 |
| 3.4.2 Metoda DDM-AVM | 53 |
| 3.4.3 Metoda AVM-AVM | 56 |
| 3.4.4 Metoda AVM-DDM | 60 |
| 3.4.5 Koszt numeryczny | 61 |
| 3.5 Dyskretyzacja w dziedzinie czasu | 62 |
| 3.5.1 Funkcja celu | 63 |
| 3.5.2 Gradient | 63 |
| 3.5.3 Hesjan | 65 |

| | |
|---|------------|
| 4. Sformułowanie w dziedzinie Laplace'a | 67 |
| 4.1 Transformacja Laplace'a | 68 |
| 4.2 Problem wprost | 69 |
| 4.2.1 Równania ruchu | 69 |
| 4.2.2 Pseudoobciążenie | 70 |
| 4.2.3 Odpowiedź konstrukcji zmodyfikowanej | 71 |
| 4.2.4 Obszar wiarygodności | 71 |
| 4.3 Problem odwrotny | 72 |
| 4.3.1 Funkcja celu | 72 |
| 4.3.2 Gradient funkcji celu | 73 |
| 4.3.3 Hesjan funkcji celu | 75 |
| 4.3.4 Dyskretyzacja | 77 |
| 4.4 Optymalne wymuszenie testowe | 78 |
| 5. Techniki numeryczne | 81 |
| 5.1 Liniowe równania całkowe | 81 |
| 5.1.1 Klasyfikacja liniowych równań całkowych | 81 |
| 5.1.2 Dyskretyzacja liniowych równań całkowych | 83 |
| 5.2 Rozkład macierzy według wartości szczególnych | 86 |
| 5.2.1 Dyskretny warunek Picarda | 88 |
| 5.3 Metody regularyzacji | 90 |
| 5.3.1 Metody bezpośrednie | 91 |
| 5.3.2 Metody iteracyjne | 92 |
| 5.4 Optymalna wartość parametru regularyzacji | 96 |
| 6. Weryfikacja doświadczalna | 101 |
| 6.1 Stanowisko doświadczalne | 101 |
| 6.1.1 Konstrukcja | 101 |
| 6.1.2 Modyfikacja masy | 102 |
| 6.1.3 Modyfikacja sztywności elementu | 103 |
| 6.1.4 Uderzenie niesprężyste | 106 |
| 6.1.5 Układ pomiarowy | 106 |
| 6.2 Identyfikacja modyfikacji masy | 107 |
| 6.2.1 Scenariusze modyfikacji masy | 109 |
| 6.2.2 Identyfikacja w dziedzinie czasu | 112 |
| 6.2.3 Identyfikacja w dziedzinie Laplace'a | 125 |
| 6.2.4 Dyskusja wyników | 134 |
| 6.3 Identyfikacja modyfikacji sztywności | 136 |
| 6.4 Identyfikacja uderzenia niesprężystego | 140 |
| 7. Zakończenie | 143 |
| 7.1 Oryginalne osiągnięcia pracy | 144 |
| 7.2 Plany dalszych badań | 145 |
| 8. Bibliografia | 147 |
| 9. Index | 160 |