

«Розробка методології діагностики динамічних характеристик конструкцій»

Основні наукові результати

Встановлено, що залежність зміни коефіцієнта перетворення датчиків швидкості індукційного типу до резонансної частоти має квадратичний закон зміни від частоти. Розроблено метод розширення частотного діапазону індукційних датчиків швидкості коливань, в основі якого лежить введення поправки на коефіцієнт перетворення датчиків, величина якої залежить від квадрату частоти реєстрованих коливань, на частотах нижче резонансної частоти датчика. Встановлено, що при проведенні перетворення сигналів прискорення та швидкості в сигнал зміщення залежність зміни амплітуди вихідних сигналів кожного кроку перетворення від постійної часу інтегрування має нелінійний характер з максимумом, який відповідає половині періоду основної моди коливань. Розроблено метод визначення динамічних характеристик конструкцій при перетворенні сигналів прискорення в сигнал швидкості і зміщення, а також сигнал швидкості в сигнал зміщення, який засновано на попередньому визначенні частоти основної моди коливань з наступним перетворенням реєстрованих сигналів в сигнал зміщення зі значенням постійної перетворення, величина якої дорівнює половині періоду основної моди коливань, і визначенням динамічних зміщень за отриманими сигналами. Встановлено, що при існуванні декількох мод коливань конструкції із зменшенням загасання відбувається значне викривлення спектрів сигналів прискорення, що пов'язано із впливом окремих мод коливань одна на одну, в той час як, для сигналів швидкості викривлення спектрів не є значимим, що дозволяє достовірно використовувати датчики прискорення для визначення динамічних зміщень конструкцій, коливання яких мають вузькі спектри.

Практична цінність

Використання отриманих результатів можливо на підприємствах енергетичної, хімічної, авіаційної та космічної промисловості, транспорті, будівництві тощо і буде визначатися при проведенні прикладних розробок. Стан розробки – теоретичний. Експериментальна апробація та використання розроблених методів і методології діагностики динамічних характеристик мостових конструкцій проведено на Державному дорожньому науково-дослідному інституті ім. М.П. Шульгіна (м. Київ) при діагностиці мостів.

Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах

1. Бабак В.П. Обработка сигналов при динамических испытаниях объектов /В.П. Бабак, С.Ф. Филоненко, И.К. Корниенко-Мифтахова, А.В. Пономаренко //Технологические системы.-2007.- № 1(37).-С.25-32
2. Энциклопедия безопасности авиации / [Н.С.Кулик, В.П., Харченко, С.Ф.Филоненко и др.]-К.: Техніка, 2008.- 1000 с.
3. Babak V.P. Optimization of signal features under objects' dynamic test / V.P. Babak, S.F. Filonenko, I.K. Kornienko-Miftakhova, A.V. Ponomarenko // Aviation.-2008.-v.12, N1.-P.10-17
4. Коваль П.М. Аналіз динамічних характеристик моста /П.М. Коваль, С.Ф. Філоненко, І.К. Корнієнко, П.М. Сташук//Зб. наукових праць Держдор НДІ ім..М.П.Шульгіна. Дороги і мости.-2008.-Вип.9.-С.119-128
5. Філоненко С.Ф. Методи та засоби діагностики мостових конструкцій /Ф.С. Філоненко, І.К. Корнієнко, Т.М. Косицька//Вісник НАУ.-2008.-№3.-С. 172-182
6. Філоненко С.Ф. Моделирование сигналов акустической эмиссии при изменении объема материала, вступившего в пластическую деформацию /С.Ф. Філоненко, А.П. Стахова, В.Г. Кравченко // Технологические системы.- 2008. - №1(41). – С. 22-27.
7. Пат. 79637 С2 Україна, МПК G 01N 29/11, 29/12, G 01M 7/00, G 01H 1/00. Спосіб визначення динамічних характеристик конструкцій/ В.П. Бабак, С.Ф. Філоненко, В.М. Калита, І.К. Корниенко-Мифтахова -№а200503725, Заявл. 19.04.05.-Опубл. 10.07.07, Бюл. №10.
8. VHDL. Справочное пособие по основам языка .Серия: Программируемые системы /[В.П. Бабак, А.Г. Корченко, С.Ф. Филоненко, Н.П. Тимошенко Н.П.]- М: Додэка XXI, 2008.- 224 с.
9. Filonenko S.F. Modelling of acoustic emission signals at friction of materials' surface layers /S.F. Filonenko, V.M. Stadnychenko, A.P. Stahova //Aviation.-2008.-v.12.-No3.-P.87-94.

10. Пат. 84911, Україна, МПК G01N 29/12 G01M 7/02. Спосіб визначення динамічних зсувів конструкцій /В.П. Бабак, С.Ф. Філоненко, І.К. Корниенко-Мифтахова.-№ а 200610738, Заявл. 10.10.2006.- Оpubл. 10.12.2008, Бюл. №23.
11. Філоненко С.Ф. Определение динамических характеристик конструкций с учетом нелинейности коэффициента преобразования индукционных датчиков скорости / С.Ф. Філоненко, Т.Н. Косицкая, И.К. Корниенко //Технологические системы.-2008.-№ 2(42).-29-34.
12. Філоненко С.Ф. Физические аспекты акустической эмиссии при протекании пластической деформации / С.Ф.Філоненко//Зб.наукових праць: Надтверді матеріали: створення та застосування /НАН України. ІНМ ім. В.М.Бакуля.-К.:2007.-С.131-138.
13. Filonenko S.F. Modeling of the acoustic emission signals for the case of material's surface layers distraction in the process of friction /S.F. Filonenko, A.P. Stakhova, T.N. Kositskaya //Вісник НАУ.-2008.-№2.-С.28-24.
14. Луцкий М.Г. Обработка сигналов акустической эмиссии при определении положения сквозных дефектов /М.Г. Луцкий, С.Ф. Філоненко, А.В. Пономаренко //Автоматика, автоматизация, электротехнические комплексы и системы.-2008.-№2 (22).-С.74-80
15. Філоненко С.Ф. Вплив параметрів цифрового перетворення сигналів коливань на достовірність визначення динамічних зміщень конструкцій /С.Ф. Філоненко, І.К. Корниенко, Т.М. Косицька//Вісник НАУ-2009-№2-С.113-122
16. Філоненко С.Ф. Модель формирования сигнала акустической эмиссии при разрушении композиционных материалов /С.Ф. Філоненко, В.М. Калита, Т.В. Нимченко //Технологические системы-2009-№ 2(46)-С.17-25
17. Пат. на корисну модель 27486 Україна, МКП F 17D 5/02, G 01M 3/00, G 01N 29/00, 29/14. Спосіб визначення місцеположення свищів у виробках /В.П. Бабак В.П., С.Ф. Філоненко, О.В. Пономаренко.-№а200700986, Заявл. 30.01.07.-Оpubл.12.11.07, Бюл.№ 18.
18. Філоненко С.Ф. Акусто-эмиссионная система диагностики узлов трения /С.Ф. Філоненко, А.П. Стахова//Технологические системы-2008- № 3(43)-С.26-32
19. Пат. 38524, Україна, МПК F17 D 5/02, G01M 3/00, G01N 29/00. Спосіб визначення місця знаходження витоку рідкого або газового середовищ у виробках /М.Г. Луцький, С.Ф. Філоненко, О.В. Пономаренко.-№ u 200809990, Заявл. 01.08.2008.-Оpubл.12.01.2009, Бюл. №1.
20. Філоненко С.Ф. Вплив параметрів цифрового перетворення сигналів коливань на амплітудно-частотні характеристики сигналів зміщення/С.Ф. Філоненко, Т.М. Косицька//Вісник НАУ-2009-№3-С. 182-187.