

БАСАРАБ Володимир Аксенійович, інженер

Народився 28 липня 1973 року в місті Тальне Черкаської області.

В 1998 році закінчив Київський національний університет будівництва та архітектури. В цьому ж році вступив до аспірантури на кафедрі МОТП, яку закінчив в 2001 році.

З 1998 по 2001 рік працював на посаді механіка паросилового цеха ЗЖБК-1.

З листопада 2002 року – на посаді завідуючого лабораторією кафедри МОТП.

Автором опубліковано 3 наукових статті

Основні напрямки наукової діяльності: експериментальне дослідження електромагнітної ударно-вібраційної площадки

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ СЕРЕДОВИЩА З РОБОЧИМ ОРГАНОМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНОЇ ПЛОЩАДКИ

Актуальність роботи: При проектуванні вібраційних машин для виробництва залізобетонних виробів постає задача врахування реакції середовища на рух робочого органу вібромашини, зокрема ця задача має актуальність при проектуванні складних нелінійних вібромашин (полігармонічних, ударно-вібраційних, автоколивальних та ін.). Найбільш характерним навантаженням на основі якого розраховують вищезгадані вібромашини є величина тиску бетонної суміші. Методи вимірювань та суміші, що використовувались до теперішнього часу, дозволяли фіксувати лише статичну складову тиску на стінки форм. Динамічна складова, яка в деяких випадках може виявитись переважною, в відомих нам експериментальних роботах практично не вивчалась. Дана робота присвячена дослідженню електромагнітної ударно-вібраційної площадки, ефективність якої підтверджена в роботах к.т.н., доцента Баранова Ю.О.

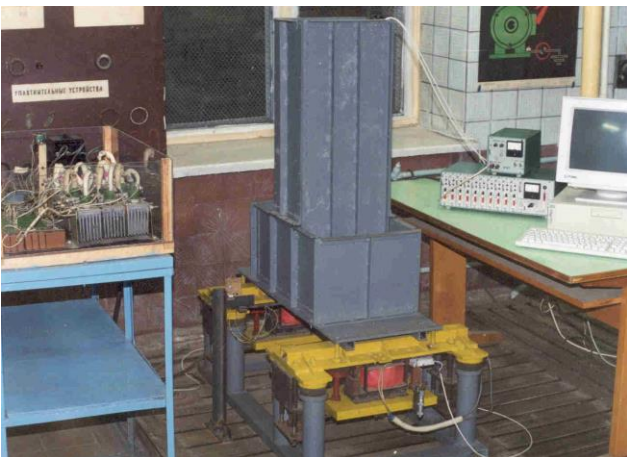


Рис. 1. Дослідно-експериментальний стенд

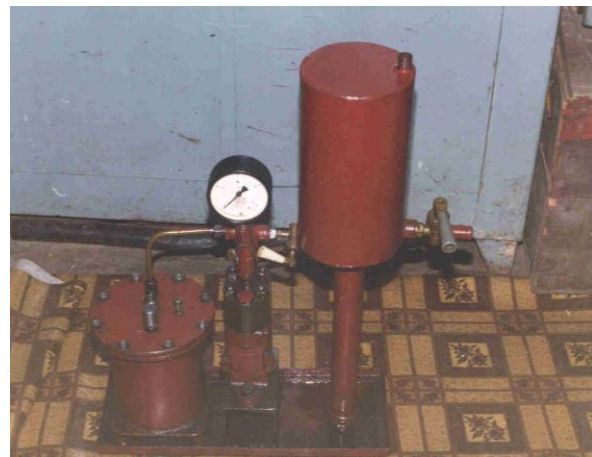


Рис. 2. Тарувальний пристрій

Шляхи розв'язання задачі: На сьогоднішній день існує багато праць присвячених дослідженню впливу середовища на вібраційну машину. В основному ці роботи присвячені дослідженню вібромашин з гармонічним режимом руху. Вплив середовища на динаміку автоколивальної ударно-вібраційної системи з електромагнітним приводом не вивчався. Для розв'язання цієї задачі був створений дослідно-експериментальний комплекс який складається з електромагнітної ударно-вібраційної установки та апаратури прийому і обробки сигналу (рис. 1). Для дослідження хвильових явищ (вимірювання тиску) в бетонній суміші використовуються датчики тиску (мездози) конструкції ЦНДІБК з гідроперетворювачем (рис. 3), ефективність яких підтверджують як статичні так і динамічні випробування. Для перетворення механічного сигналу в електричний в мездозі ЦНДІБК використовується мембранний тензорезистор, виконаний по півмостовій схемі, але півмостова схема не дає достатньої чутливості для даного типу вимірювань, тому була використана мостова схема (міст Уітстона). Для цього в екранованому та заземленому корпусі додатково приєднувалися два резистори з номінальними значеннями опорів підібраними за тензорезисторами. Тарування мездоз здійснюється за допомогою спеціального тарувального пристрою (рис. 2).

Вимірювання амплітуди робочого органу та ударника здійснюється тензометричним способом, тобто за допомогою пластини з наклеєними тензорезисторами з'єднаними по півмостовій схемі (рис. 4). Швидкість руху робочого органу фіксують за допомогою магнітоелектричного датчика швидкості. Запис переміщення шарів суміші здійснювався за допомогою нестандартних датчиків які представляють собою консольні пластинки розміром $(B \times L \times \delta) = 20 \times 170 \times 0,8$ мм. Чутливими елементами датчиків є тензорезистори, з'єднані по півмостовій схемі. Для уникнення потрапляння вологи чутливі елементи датчиків та з'єднання кабелів герметизувалися за допомогою силікону в спеціальному корпусі.



Рис. 3. Мездоза конструкції ЦНДІБК

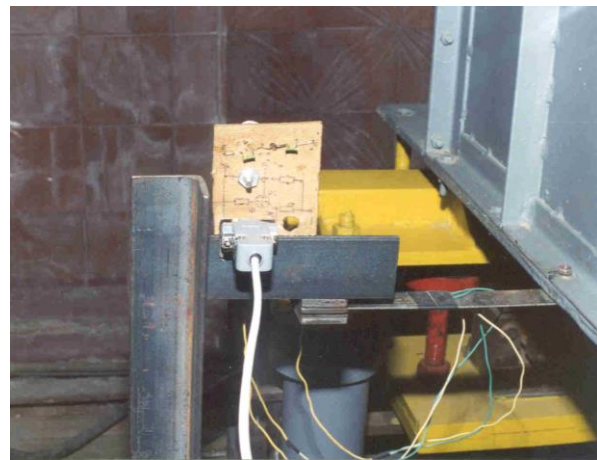


Рис. 4. Датчик переміщення робочого органу

При роботі віброплощадки сигнали від тензодатчиків підсилюються за допомогою тензостанції (тензостанція має гальванічно-розв'язану схему підключення каналів), далі сигнал поступає на вхід аналого-цифрового перетворювача (АЦП). АЦП за спеціальною програмою проводить зчитування аналогового сигналу, перетворення сигналу в числовий код і побудову графіків на екрані ЕОМ. Паралельно відбувається запис даних на жорсткий диск ЕОМ для їх подальшої обробки. Модуль АЦП дозволяє змінювати коефіцієнт підсилення сигналу як апаратно ($K_n = 1; 10; 200; 1000$) так і програмно. Також в залежності від швидкості (частоти) процесів, що досліджуються ми можемо програмно змінювати швидкість запису даних. Програмне забезпечення розроблене асистентом Клименком М.О на мові програмування TURBO-PASCAL версії 7.0.

Оцінка реакції середовища на рух робочого органу віброплощадки зводиться до визначення параметрів напружено-деформованого стану середовища. В цьому напрямку



відома робота професора Назаренка І.І. Для складання математичної моделі пропонується метод, згідно якого робоче середовище в процесі коливань враховується в рівняннях руху робочих органів машин за допомогою контактної сили, яка називається реакцією середовища.

Структурна формула реакції містить дві компоненти, одна з яких характеризує здатність накопичувати енергію, що переходить з однієї форми в іншу (реактивний опір), а інша – розсіювання енергії (активний опір).

Рівняння руху вібраційної системи "машина-середовище" створюються відповідним поєднанням активного і реактивного опорів машини та середовища, визначаючи таким чином загальний опір, для аналізу якого застосовується метод векторних діаграм та метод редукції. Ідея метода полягає в наступному: при відомих парціальних частотах шарів суміші складна змішана динамічна система приводиться до системи з кінцевим числом ступіней вільності, що реалізується для будь яких умов взаємодії вібраційної машини з середовищем.

В нашому випадку для розв'язання задач досліджень був застосований метод динамічної петлі гістерезису та метод згасаючих коливань. Отримавши експериментальні дані ми маємо можливість побудови фізичної та математичної моделі середовища для оцінки його впливу на динаміку руху віброплощинки.

Попередні дослідження з бетонною сумішшю показали високу ефективність дослідної апаратури. Висока швидкість запису даних дає можливість не лише фіксувати характер зміни параметрів процесу ущільнення (переміщення, швидкість, тиск) але й фіксувати характер розвитку напружень та деформацій за період руху робочого органу або за час удару (що має суттєве значення для ударно-вібраційної технології).

З отриманих даних можна зробити висновок про правомірність використання апаратури даного типу для дослідження високошвидкісних динамічних процесів обробки середовища.

Основні праці:

1. Баранов Ю.О., Клименко М.О., Басараб В.А. Методика експериментальних досліджень взаємодії середовища з робочим органом ударно-вібраційної площадки// Техніка будівництва. - 2002. - №11. - С.24-28.
2. Баранов Ю.О., Басараб В.А. Моделювання реакції середовища на рух робочого органу віброударної площадки// Техніка будівництва. - 2001. - №9. - С.41-44.
3. Басараб В.А. Вимірювання тиску в бетонній суміші// Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. - 2000. - №55. - С.77-79.