

Винахід відноситься до галузі віброметрії, та може бути застосований при визначенні динамічних характеристик механічних систем.

Винахід направлено на вирішення проблеми аналізу коливань механічних систем та конструктивної ідентифікації пружних сил механічних систем.

Відомий спосіб аналізу коливань механічних систем [Вибрации в технике. Справочник в 6-ти томах под. Ред. В.Н. Челомей. М.: Машиностроение, т.2.1979. С.92-97.], передбачає побудову точкових відображень. Він застосований на використанні записів часових процесів у дискретні моменти часу.

Недоліком вказаного способу є обмеженість класу систем, що можуть бути досліджені.

Найбільш близьким аналогом винаходу, що заявляється є спосіб якісного аналізу, який передбачає побудову фазових траєкторій в площині "швидкість - переміщення" [Вибрации в технике. Справочник в 6-ти томах под. Ред. В.Н. Челомей. М.: Машиностроение, т.2. 1979. С.106-101.]. До системи, яка досліджується, прикладають миттєвий імпульс, та реєструють зміну у часі переміщень та швидкостей точок механічної системи, визначають частоту

власних коливань ω_0 , подаючи відповідні сигнали на вхід осцилографів, отримують фазові траєкторії на площині "швидкість - переміщення", за характером поведінки цих траєкторій роблять висновок про існування положень рівноваги, визначають їхню стійкість, роблять висновок про періодичний характер коливань механічної системи.

Але цей спосіб може бути застосований лише до аналізу вільних коливань, і не дозволяє встановити характер пружних сил механічної системи.

Ці недоліки можна ліквідувати, якщо сумісно з траєкторіями в площині "швидкість - переміщення" використовувати траєкторії в площинах "прискорення - переміщення" та "прискорення - швидкість".

Технічна задача, що розв'язується винаходом, полягає у розробці візуального способу конструктивної ідентифікації механічних систем на основі часових процесів стаціонарних коливань.

Спосіб, який заявляється, полягає у тому, що до механічної системи, математична модель якої невідома, і яка в початковий момент часу знаходиться в положенні рівноваги, прикладають миттєвий імпульс, та реєструють

зміну у часі переміщень та швидкостей точок механічної системи, визначають період власних коливань ω_0 , подаючи відповідні сигнали на вхід осцилографів, отримують фазові траєкторії на площині "швидкість - переміщення", за характером поведінки цих траєкторій роблять висновок про існування положень рівноваги, визначають їхню стійкість, роблять висновок про періодичний характер коливань механічної системи. Потім

додатково прикладають зовнішнє збурення на частоті, яка дорівнює частоті власних коливань ω_0 , або близька до неї. Після завершення перехідного процесу та встановлення стаціонарних коливань на частоті зовнішнього збурення, фіксують зміну у часі переміщень і швидкостей точок механічної системи, додатково вимірюють зміну у часі прискорень тих же точок. Подаючи відповідні сигнали на входи приладів, що показують, наприклад осцилографів, або виконуючи цифрову обробку записів приладів, що реєструють, отримують фазові траєкторії в площинах "прискорення - переміщення" і "прискорення - швидкість".

Приклад виконання способу.

Графічна частина заявки пояснює суть способу.

На фіг.1 зображено фазові траєкторії стаціонарних коливань системи з люфтом,

на фіг.2 наведений графік залежності пружних сил від переміщень для системи з люфтом,

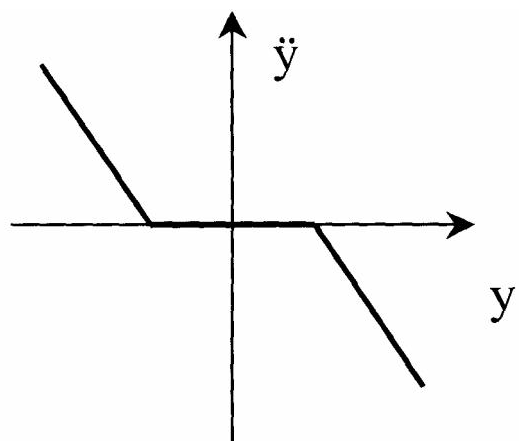
на фіг.3 показано основні характеристики, які необхідно вимірювати при аналізі фазових траєкторій в площині "прискорення - переміщення" для механічної системи з люфтом,

фіг.4 - те ж для системи з натягом.

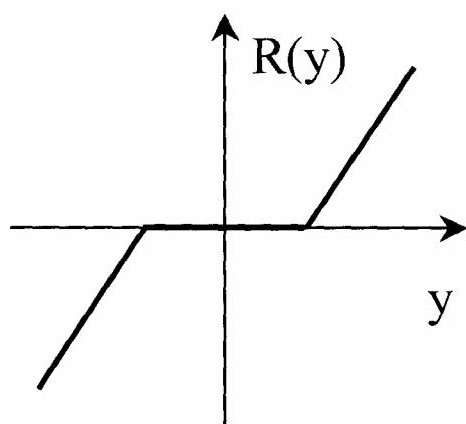
Враховуючи те, що траєкторії на площині "прискорення - переміщення" ($y, \ddot{y}$) (Фіг.1) є зворотно симетричними до графіку залежності "пружна сила - переміщення" $R(y)$ (Фіг.2), вимірюють довжини відстаней a_1 і a_2 (Фіг.3), або відстаней b_1 і b_2 (Фіг.4) та визначають величини люфта та натягу пружної характеристики механічної системи, потім визначають кут нахилу траєкторії в площині "прискорення - переміщення" до осі "переміщення" α по значення двох катетів (Фіг.3, 4)

$$\operatorname{tg} \alpha \frac{c_1}{c_2}$$

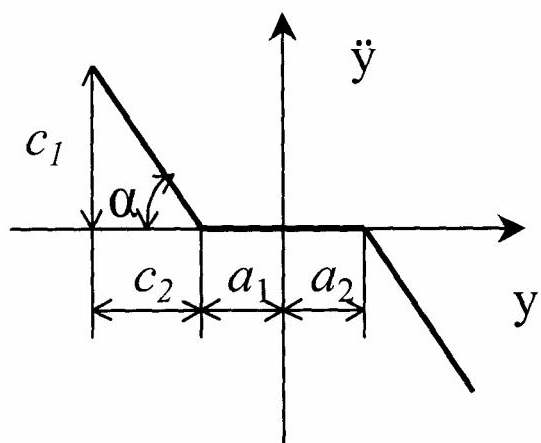
та встановлюють значення жорсткості механічної системи. Так визначають характеристики пружної сили механічної системи, які були невідомі до початку випробувань, або було необхідно уточнити.



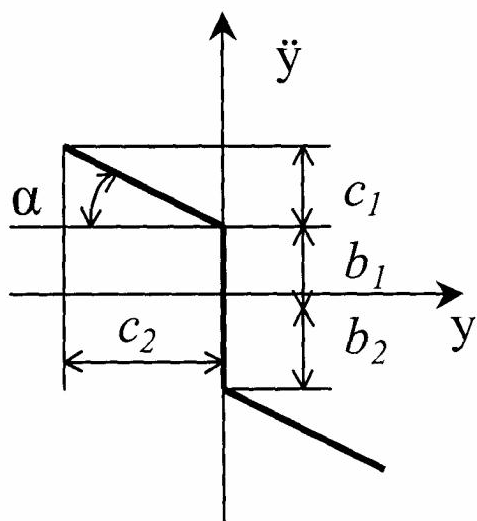
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.