



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59149 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01M 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИТИХ ПРУЖИН ПРИ СТАТИЧНОМУ ТА ДИНАМІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

1

2

(21) u201010968

(22) 13.09.2010

(24) 10.05.2011

(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.

(72) ЛУШНІКОВ В'ЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, ЧАЙКОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, ЗЛАТОПОЛЬСЬКИЙ ФЕДІР ЙОСИПОВИЧ, МЕЛЬСТЕР ТАРАС ЮРІЙОВИЧ, КРАВЧЕНКО ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ, ТЕРНАВСЬКИЙ ПАВЛО АНАТОЛІЙОВИЧ, ЛУК'ЯНЕНКО СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Установа для дослідження витих пружин при статичному та динамічному навантаженні, яка містить основу з регульованими гвинтами-ніжками, штангу, закріплену на основі всередині і перпенди-

кулярно до основи, кронштейн, переміщенням якого по штанзі встановлюється задана висота, електромагніт, яка відрізняється тим, що кронштейн, з'єднаний із штангою через цифровий датчик сили, закріплений на верхньому кінці випробувальної пружини, на нижньому кінці вертикально розташованої пружини закріплений вантаж, який у вихідному стані утримує електромагніт, що закріплений на основі, на датчику сили та на вантажу закріплені по лазерній указці, горизонтальний промінь яких падає на дискретні світлочутливі лінійки, вертикально закріплених на другій штанзі, яка закріплена на основі поруч з пружиною, датчик сили та світлочутливі лінійки через перетворювачі сигналів та швидкодіючий інтерфейс з'єднані з персональним комп'ютером.

Корисна модель відноситься до галузі випробувальної техніки і може бути використана при розробці лабораторних установок для дослідження витих пружин.

Випробування циліндричної спіральної пружини на стиснення надано в [1]. Випробування пружини відомих вихідних даних проводять на машині типу ЦД-10. При випробуваннях прикладають навантаження, яке поступово збільшують. Відповідну їй деформацію пружини вимірюють та будують графік, який має назву характеристика пружини. Графік, який знайдений при випробуваннях порівнюють з графіком, який знайдений при розрахунку по формулі.

Недоліками цих випробувань є необхідність в машині типу ЦД-10, яка громіздка, та значний об'єм ручної роботи.

Відома також установка СМ-21М для дослідження ударного навантаження[2], яка містить основу зрегульованими гвинтами-ніжками, штангу, закріплену на основі в середині і перпендикулярно до основи, кронштейн, переміщенням якого по штанзі встановлюється задана висота падіння вантажу на зразок-балку. Основні елементи установки СМ-21М можливо використати при створенні установки для дослідження витих пружин.

Метою корисної моделі є створення установки для дослідження витих пружин при статичному та динамічному навантаженні.

Вказана мета досягається тим, що установка для дослідження витих пружин при статичному та динамічному навантаженні, яка містить основу з регульованими гвинтами-ніжками, штангу, закріплену на основі в середині і перпендикулярно до основи, кронштейн, переміщенням якого по штанзі встановлюється задана висота, електромагніт, згідно корисної моделі кронштейн з'єднаний із штангою через цифровий датчик сили закріплений верхній кінець випробувальної пружини, на нижньому кінці вертикально розташованої пружини закріплений вантаж, який у вихідному стані утримує електромагніт, що закріплений на основі, на датчику сили та на вантажу закріплені по лазерній указці, горизонтальний промінь яких падає на дискретні світлочутливі лінійки, вертикально закріплені на другій штанзі, яка закріплена на основі поруч з пружиною, датчик сили та світлочутливі лінійки через перетворювачі сигналів та швидкодіючий інтерфейс з'єднані з персональним комп'ютером.

На фіг. 1 показана установка для дослідження витих пружин, на фіг. 2 - вид А-А тієї ж установки.

(19) UA (11) 59149 (13) U

До основи 2 з зрегульованими гвинтами-ніжками 1 прикріплені перпендикулярно основи штанга 6 з різьбою 18 та шліцьовою канавкою 17 на поверхні та штанга 20. На штанзі 6 встановлений кронштейн 8 з механізмом підняття, який складається з електродвигуна 10, циліндричної шестерні 11, закріпленої на валу електродвигуна 10, яка зчеплена з циліндричною гайкою-шестернею 14. По різьбі 18 штанзі 6 при обертанні гайки-шестерні 14 відбувається підняття кронштейну 8. Торцева шайба 13 призначена для забезпечення зчеплення шестерень 11 та 14 при русі кронштейна 8 по штанзі. На кронштейні 8 закріплений цифровий датчик сили 6, на якому закріплений верхній кінець випробувальної пружини 7. На нижньому кінці вертикально розташованої пружини 7 закріплений вантаж 5, який у вихідному положенні утримує електромагніт 4, що закріплений на основі 2 скобами 3. На датчику сили 15 закріплена лазерна указка 16, горизонтальний промінь якої падає на дискретну світлочутливу лінійку 19, вертикально закріплену на штанзі 20, яка закріплена на основі 2 поруч з пружиною 7. На вантажі 5 також закріплена лазерна указка 22, горизонтальний промінь якої падає на дискретну світлочутливу лунулку 21, вертикально закріплену на штанзі 20. Датчик сили 15 та світлочутливі лінійки 19 і 21 через перетворювач сигналів та швидкодіючий інтерфейс з'єднані з персональним комп'ютером.

Установка працює наступним чином. Випробувальна пружина 7 з закріпленим вантажем 5 та визначеними масами закріплюється на датчику сили 15. При відсутності торкання вантажем 5 електромагніту 4 встановлюють показання датчика сили 15 відповідно маси пружини 7 з вантажем 5.

Випробування пружини 7 при статичному навантаженні проводять при утриманні вантажу 5 електромагнітом 4. При включенні електродвигуна 10 кронштейн 8 рухається вгору і пружина 7 розтягується. Зміна довжини пружини 7 фіксується світлочутливою лінійкою а зміна зусилля розтягнення фіксується цифровим датчиком сили 15. На комп'ютері ці зміни обробляються та будується графік, який має назву - характеристика пружини.

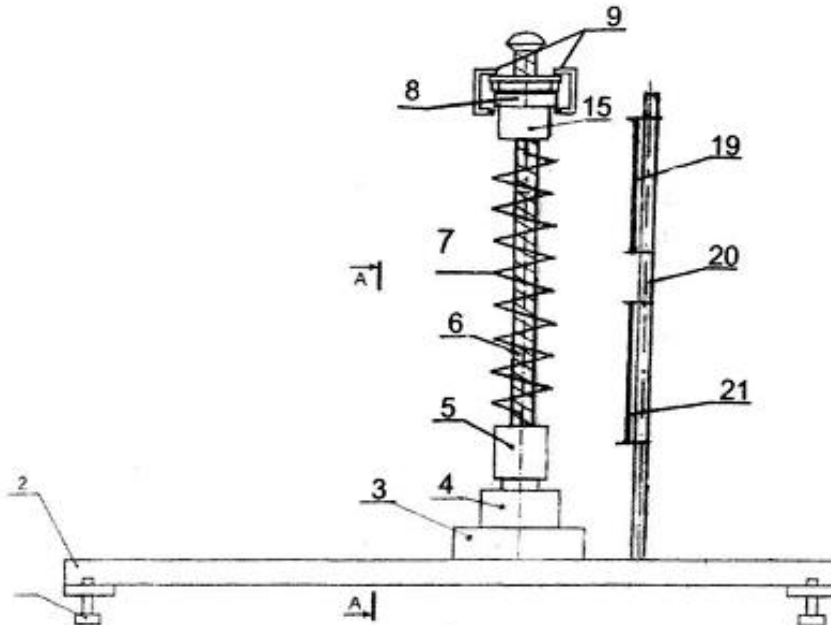
Динамічне навантаження пружини 7 створюють виключенням електромагніта 4 при відхиленні пружини 7 з вантажем 5 від положення статичної рівноваги на задану величину. Вантаж 5 з лазерною указкою 22 здійснюють коливання відносно положення статичної рівноваги. Ці коливання фіксуються переміщенням променя лазерної указки 22 на дискретній світлочутливій лінійці 21 і через перетворювач сигналів, інтерфейс на комп'ютері. Одночасно на комп'ютер надходять сигнали з датчика сили 15. По сигналам з світлочутливої лінійки 21 та датчика сили 15 є можливість точно визначити параметри коливального процесу системи пружина-вантаж по відомим методикам [3] та визначити точно жорсткість пружини.

Джерела інформації.

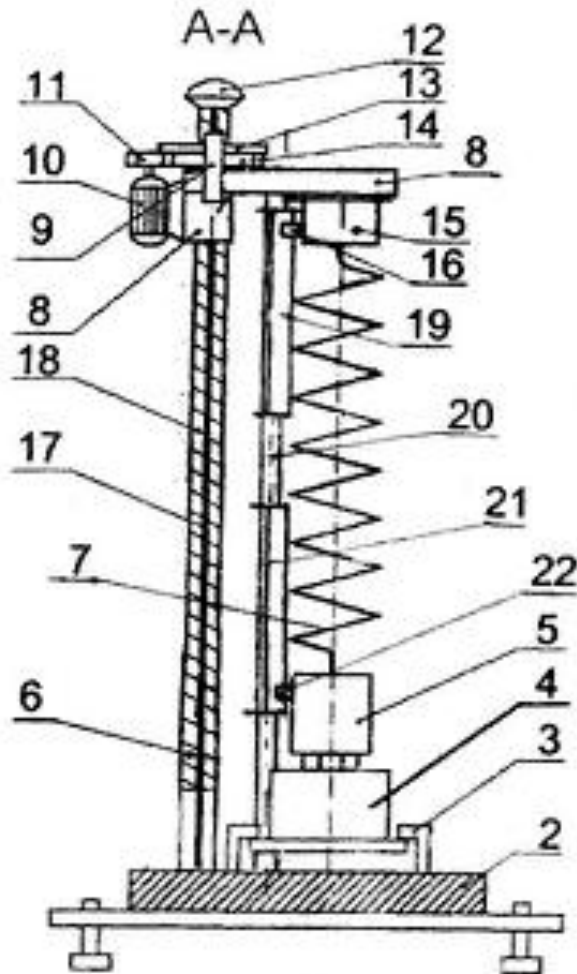
1. Цурпал Н.А. и др. Сопротивление материалов: Лабораторные работы . К.: Вища школа 1988.-245С (с.147-149)

2. Там же (с. 220-227)

3. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. курс теоретической механики. Т.ІІ. Динамика - М.: Наука. Главная редакция физ.-мат. литературы, 1983. -640с. (с. 63 - 68, 98 - 103)



Фиг. 1



Фіг. 2