



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53033 (13) U
(51) МПК (2009)
G01M 13/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ УДАРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ ЗГІНІ БАЛКИ

1

2

(21) u201002211

(22) 01.03.2010

(24) 27.09.2010

(46) 27.09.2010, Бюл.№ 18, 2010 р.

(72) ЛУШНИКОВ В'ЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, ЧАЙ-
КОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, ЗЛАТО-
ПОЛЬСЬКИЙ ФЕДІР ЙОСИПОВИЧ, СВЯЦЬКА ЛІ-
ЛІЯ ПЕТРІВНА, ХІОНІ ВАЛЕНТИНА ЗІНОВ'ІВНА,
ЛУК'ЯНЕНКО СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХ-
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Установа для дослідження дії ударного навантаження при згині балки, яка містить: основу з регульованими гвинтами-ніжками; балку прямокутного поперечного перерізу, що опирається на закріплені на основі шарнірно-нерухому і шарнір-

но-рухому опори; штангу, закріплену на основі в середині між опорами і перпендикулярно до основи; вантаж, утримуваний у вихідному стані електромагнітом, закріпленим на кронштейні, ручним переміщенням якого по штанзі встановлюється задана висота падіння вантажу; вловлювач з внутрішньою конусною поверхнею, закріплений на балці, яка відрізняється тим, що для усунення трудомісткої ручної роботи по переміщенню кронштейна з вантажем, штанга має по всій довжині різьбу, по якій рухається гайка-шестірня, зчеплена з шестірнею вала електродвигуна, а для попередження реактивного прокручування кронштейна штанга має по всій довжині шліцьову канавку, по якій ковзає шліцьовий виступ кронштейна.

Корисна модель відноситься до галузі випробувальної техніки і може бути використана при розробці лабораторних установок для дослідження коливального процесу, виникаючого в результаті дії згинального удару на балку, розташовану на двох опорах.

Відома установка СМ-21М для дослідження дії ударного навантаження [1]. Дослідний зразок-балка прямокутного поперечного перерізу, шарнірно спирається на дві опори, одна з яких шарнірно-рухома. Балка є статично визначеною. Вантаж-кулька, падаючий на балку, утримується у вихідному стані електромагнітом, закріпленим на кронштейні, ручним переміщенням якого по штанзі можна встановлювати задану висоту падіння вантажу. Балка обладнана спеціальним вловлювачем, який забезпечує заклинювання вантажу при ударі і подальший рух вантажу разом з балкою, як єдиного цілого. Гармонійні затухаючі коливання балки записуються світлопроменевим осцилографом Н-700 від двох підключених через тензопідсилювач АНЧ-8М тензометричних датчиків типу 2ПКБ-20-200, наклеєних на балку.

Статичний прогин балки визначають індикатором годинникового типу, встановленим на окремому штативі. Величина статичного прогину використовується, також, для визначення

масштабів осцилограм. Максимальний динамічний прогин визначають за допомогою мікрометричного гвинта по моменту дотику його торця з балкою, що коливається.

Вантаж вручну, за допомогою кронштейна та електромагніту, встановлюють на заданій висоті h і, поставивши тумблер „електромагніт-запис” в позицію „запис”, фотографують коливальний процес балки. Проявлену у фотолабораторії осцилограму обробляють для визначення максимальної амплітуди a_{\max} коливального процесу і двох довільних амплітуд a_0 і a_m , вершини яких розташовані одна від одної через m періодів. За a_0 можна прийняти і a_{\max} . За відомими методиками визначають динамічний коефіцієнт k_d , логарифмічний декремент згасання d , період коливань T , коефіцієнт згасання α .

Недоліками установки СМ-21М для дослідження дії ударного навантаження при згині балки виявляється необхідність ручного переміщення кронштейна з електромагнітом та вантажем по штанзі для встановлення заданої висоти падіння вантажу, що відволікає від ведення навчального процесу.

Метою корисної моделі є заміна трудомісткого ручного переміщення кронштейна з електромагнітом і вантажем по штанзі на кероване

(19) UA (11) 53033 (13) U

механічне переміщення в установці для дослідження дії ударного навантаження при згині балки.

Вказана мета досягається тим, що в установці для дослідження дії ударного навантаження при згині балки, яка містить: основу з регульованими гвинтами-ніжками; балку прямокутного перерізу, що опирається на закріплені на основі шарнірно-нерухому і шарнірно-рухому опори; штангу, закріплену на основі в середині між опорами і перпендикулярно до основи; вантаж, утримуваний у вихідному стані електромагнітом, закріпленим на кронштейні, ручним переміщенням якого по штанзі встановлюється задана висота падіння вантажу; вловлювач, з внутрішньою конусною поверхнею, закріплений на балці, згідно з корисною моделлю, для усунення трудомісткої ручної роботи по переміщенню кронштейна з вантажем, штанга має по всій довжині різьбу, по якій рухається гайка-шестерня, зчеплена з шестернею вала електродвигуна [2], а для попередження реактивного прокручування кронштейна штанга має по всій довжині шліцьову канавку, по якій ковзає шліцьовий виступ кронштейна.

На фіг. 1 показана установка для дослідження дії ударного навантаження при згині балки, на фіг. 2 - вид А-А тієї ж установки.

До основи 2 з регульованими гвинтами-ніжками 1 кріпляться шарнірно-нерухома опора 3 і шарнірно-рухома опора 11 з сергою 10 для статичної визначеності зразка-балки 5 прямокутного поперечного перерізу. Посередині між опорами, перпендикулярно основи, прикріплена штанга 8 з різьбою 14 та шліцьовою канавкою 15 на поверхні, по якій, обертаючись, рухається циліндрична гайка-шестерня 20, зчеплена з циліндричною шестернею 19 вала електродвигуна 21, закріпленого на кронштейні 13. Торцева шайба 22 прикріплена болтами (на фіг. 1 та 2 не показані) та двома скобами 23 до кронштейна 13 і призна-

чена для забезпечення зчеплення шестерень 19 та 20 при русі кронштейна 13 по штанзі. Під електромагнітом 16 та вантажем 17 на балці закріплений конусний вловлювач 18, який утримує вантаж 17 при ударі і забезпечує наступний його рух разом з вловлювачем 18 і балкою 5. Передбачається обмежувач максимального підйому 24. На стійці 12 встановлений індикатор годинникового типу 9, який дає можливість визначати статичний прогин, необхідний для масштабування осцилограм. Максимальний динамічний прогин визначають за допомогою мікрометричного гвинта 6, по моменту контакту його торця з віброуючою балкою 5. Гармонійні затухаючі коливання балки 5 записуються шлейфовим осцилографом (на фіг. 1 та фіг. 2 не показаний) від двох тензодатчиків опору 7 типу 2ПКБ-20-200, наклеєних на балку. Пульт керування 4 виконаний у вигляді окремого блоку і прикріплений до основи 2.

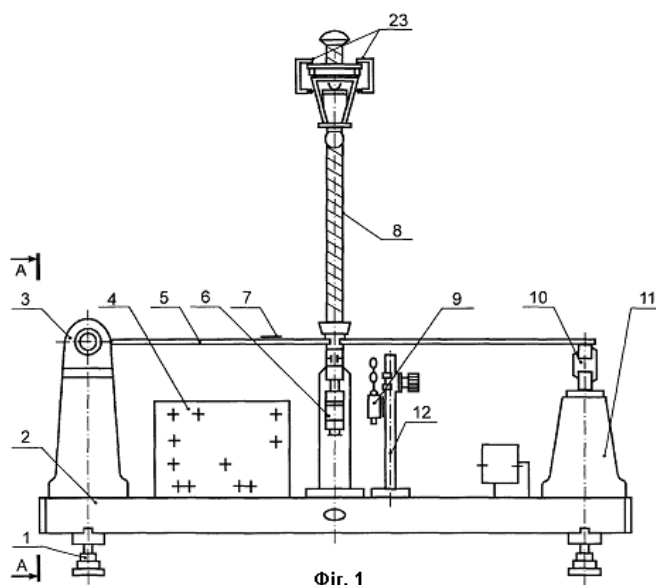
Дослідження дії ударного навантаження при згині балки виконується за методикою джерела [1] з подальшою програмною комп'ютерною обробкою результатів.

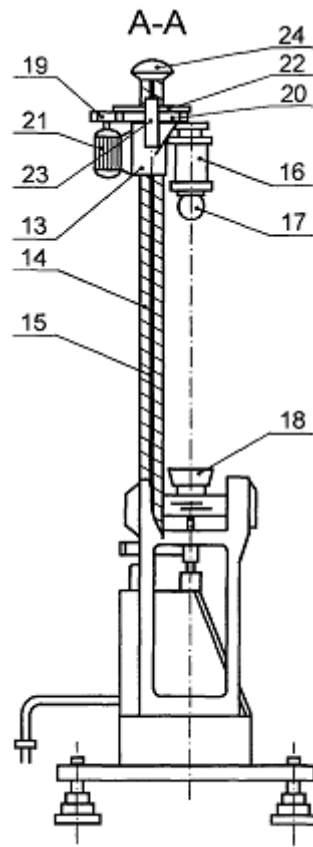
Запропонована установка для дослідження дії ударного навантаження при згині балки усуває трудомістку ручну роботу по переміщенню кронштейна з електромагнітом і вантажем по штанзі в установці для дослідження дії ударного навантаження, та сприяє неперервності, наглядності та технологічності навчального процесу.

Джерела інформації:

1. Цурпал І.А. и др. Сопротивление материалов: Лабораторные работы: Учебное пособие для вузов/И.А. Цурпал, Н.П. Барабан, В.М. Швайко - 2-е изд., перераб. и доп. -К.: Вища школа, 1988.-245 с., (с. 220-227).

2. Руководство по ремонту ВА3-2110. Мотор электростеклоподъемника, ТУ 37.459260-01, серия 2110-37306.





Фіг. 2