



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51380 (13) U
(51) МПК (2009)
G01M 13/00МІНІСТЕРСТВО 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) u201001486

(22) 12.02.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) ЛУШНІКОВ В'ЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, ЧАЙ-
КОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, ЗЛАТО-
ПОЛЬСЬКИЙ ФЕДІР ЙОСИПОВИЧ, СВЯЦЬКА ЛІ-
ЛІЯ ПЕТРІВНА, 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, зразок-балку прямокутного поперечного перерізу, що опирається на закріплені на основі шарнірно-нерухому і

шарнірно-рухому опори, штангу, закріплену на основі всередині між опорами і перпендикулярно до основи, вантаж-кульку, утримувану у вихідному стані електромагнітом, закріпленим на кронштейні, переміщенням якого по штанзі встановлюється задана висота падіння вантажу-кульки, спеціальний вловлювач, закріплений на балці, яка **відрізняється** тим, що на балці, для попередження можливого руху відскоку вантажу-кульки і подальшого його руху разом з балкою як єдиного цілого, закріплений електромагнітний вловлювач з циліндричною внутрішньою поверхнею, який спрацьовує за сигналом при перетині вантажем-кулькою світлового променя між випромінювачем світла і фотоприймачем фотоелектричного датчика, встановленого на торці циліндричної поверхні вловлювача.

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, переміщенням якого по штанзі можна встановлювати задану висоту падіння вантажу-кульки. Балка обладнана спеціальним вловлювачем, з конусною внутрішньою поверхнею, що забезпечує заклинювання вантажу-кульки при ударі і подальший рух вантажу-кульки 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 вико-

ристовується, також, для визначення масштабів осцилограм. Динамічний прогин визначають за допомогою мікрометричного гвинта по моменту дотику його торця з балкою, що коливається.

Вантаж-кульку, за допомогою електромагніту, закріплюють на заданій висоті і, поставивши тумблер "електромагніт-запис" в позицію "запис", фотографують коливальний процес балки. Проявлену осцилограму обробляють для визначення максимальної амплітуди α_{max} коливального процесу і двох довільних амплітуд α_0 і α_m , вершини яких розташовані одна від одної через m періодів. За α_0 можна прийняти і α_{max} . За відомими методиками визначають динамічний коефіцієнт K_d , логарифмічний декремент згасання d , період коливаний T , коефіцієнт згасання α .

Недоліками установки СМ-21М для дослідження дії ударного навантаження при згині балки виявляються: виникнення механічного фіксованого заклинювання вантажу-кульки у вловлювачі з внутрішньою конусною поверхнею і, в зв'язку з цим, необхідність наступного механічного ручного виколупування вантажу-кульки з вловлювача після кожного удару, що порушує стан та чистоту поверхонь вловлювача і вантажу-кульки.

(19) UA (11) 51380 (13) U

Метою корисної моделі є підвищення якості роботи вловлювача установки 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; зразок-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-кульку, утримувану у вихідному стані електромагнітом, закріпленим на кронштейні, переміщенням якого по штанзі встановлюється задана висота падіння вантаж-кульки; спеціальний вловлювач з внутрішньою конусною поверхнею закріплений на балці; згідно з винаходом, на балці, для попередження можливого відскоку вантаж-кульки і подальший його рух разом з балкою як єдиного цілого, закріплений електромагнітний вловлювач з циліндричною внутрішньою поверхнею, який спрацьовує за сигналом при перетині вантажем-кулькою світлового променя між випромінювачем світла і фотоприймачем фотоелектричного датчика, встановленого на торці циліндричної поверхні вловлювача.

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 статично-визначеного закріплення зразка-балки 5 прямокутного поперечного перерізу. Посередині між опорами, перпендикулярно основі прикріплена штанга 8, на якій стопорним гвинтом 14 на необхідній висоті кріпиться кронштейн 13 з електромагнітом 16, утримуючим вантаж-кульку 17 у вихідному стані. Стопор 15 обмежує висоту установки кронштейна 13. Під вантажем-кулькою 17 на балці

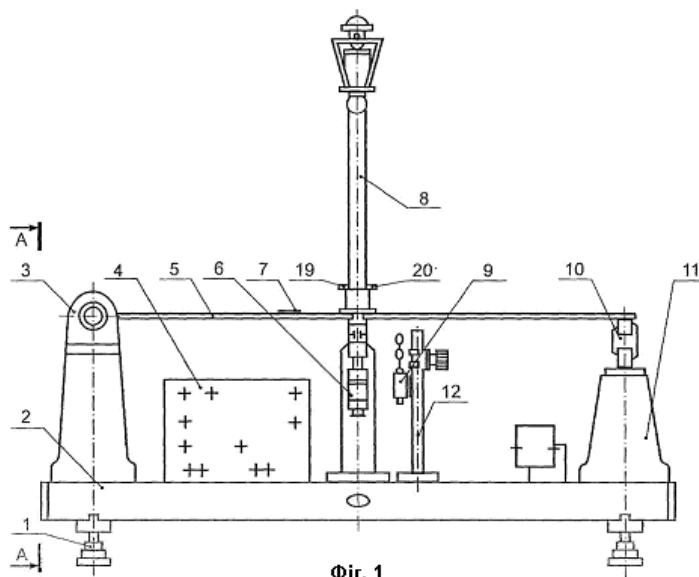
5 закріплений електромагнітний вловлювач 18 з циліндричною внутрішньою поверхнею, який спрацьовує за сигналом при перетині вантажем-кулькою 17 світлового променя між випромінювачем світла 19 і фотоприймачем 20 фотоелектричного датчика, встановленого на торці циліндричної поверхні вловлювача 18 і забезпечує утримання вантаж-кульки 17 при ударі і наступний його рух разом з вловлювачем 18 і балкою 5. На стійці 9, який дає можливість визначити статичний прогин, необхідний для масштабування осцилографа. Динамічний прогин визначають за допомогою мікрометричного гвинта 6, по моменту контакту його торця з вібруючою 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. Пульст керування виконаний у вигляді окремого блоку 4 прикріплений до основи 2.

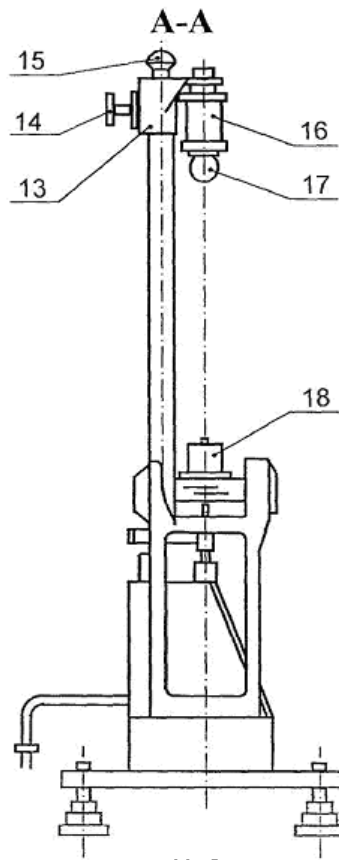
Дослідження дії ударного навантаження при згині балки виконується за методикою джерела [1] з подальшою програмною комп'ютерною обробкою результатів.

Запропонована установка для дослідження дії ударного навантаження при згині балки усуває виникнення механічного фіксованого заклинювання вантаж-шарика в електромагнітному вловлювачі, виключає ручну роботу по механічному виколупуванню вантаж-кульки з вловлювача, запобігає зношуванню поверхні вантаж-кульки, сприяє неперервності навчального процесу.

Джерело 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. - 245с., (с.220-227).





Фіг. 2