



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55486 (13) C2

(51) 7 G09B23/06, G09B23/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) НАВЧАЛЬНИЙ ПРИЛАД ДЛЯ ДЕМОНСТРУВАННЯ ХАРАКТЕРУ ВИГИНУ БАЛКИ

1

2

(21) 2000042366

(22) 25 04 2000

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Плита Ігор Іванович

(73) Плита Ігор Іванович

(56) UA 29608 A, 25 12 97

SU 1633447, 07 03 91

SU 1756925, 23 08 92

SU 1708577, 30 04 92

RU 92011041, 09 06 92

(57) 1 Навчальний прилад для демонстрування характеру вигину балки, який складається з приводу, імітатора балки та опор її кінців, який відрізняється тим, що має зв'язану з імітатором балки рухомою опору, встановлену з можливістю позовжних переміщень в обоймі, змонтованій на нерухомому стояку, при цьому імітатор балки складається з пружного та еластичних позовжних елементів, які імітують середнє та зовнішні волокна матеріалу, та жорстко з'єднаних з ними вертикальних стрижнів, розташованих на однакових відстанях один від одного, які імітують поперечні перерізи балки, другий стояк з нерухомою півсферичною опорою з фіксуючим елементом, круговий ексцен-

трик з рукояткою, змонтований на рівних відстанях від стояків з рухомою та нерухомою опорами, який має показчик спрямованості дії прикладеного до балки зусилля й змонтований на стояку з установленою на ньому панеллю з прямокутною сіткою координат

2 Навчальний прилад за п 1, який відрізняється тим, що на верхній частині вертикальних середнього та крайнього до нерухомої опори стрижнів є півсферичні головки, якими забезпечується контакт з циліндричною поверхнею кругового ексцентрика, а на кінці пружного елемента імітатора балки, не зв'язаного з рухомою опорою, є довгастий отвір для розміщення фіксатора нерухомої опори

3 Навчальний прилад за п 1, який відрізняється тим, що в обоймі є два позовжних вікна, в які входять держак рухомої опори, а верхня частина обойми має напівкруглий виріз для розміщення в ньому півсферичної головки середнього стрижня

4 Навчальний прилад за п 3, який відрізняється тим, що нерухомість імітатора балки у консольному положенні забезпечено опопученням поверхонь імітатора балки та порожнини обойми і розташуванням в її напівкруглому вирізі півсферичної головки вертикального стрижня

Винахід належить до навчальних приладів для унаочнення особливостей дії законів з опору матеріалів

Відомим є навчальний прилад з демонстрування деформацій матеріалу, який складається з приводу, рухомих елементів, що імітують взаємодію ділянок матеріалу з прикладеними до них зусиллями /И Плита - "Демонстрационное устройство для изучения профиленакатывания", - ж "Профессионально-техническое образование", - 1976, №9, - сс 14 - 15/

Відомий прилад не дозволяє демонструвати особливості характеру виникаючих деформацій в позовжних волокнах та в поперечних перерізах двохопірної та консольної балки під час їхнього вигинання

В основу винаходу поставлено задачу забезпечення можливості демонструвати зміни характеру виникаючих деформацій та напружень в дво-

опірній та консольній балці під дією прикладених до них зовнішніх зусиль

Задачу вирішують використанням у запропонованому приладі зв'язаної з імітатором балки рухомої опори, встановленої з можливістю позовжних переміщень в обоймі, змонтованої на нерухомому стояку, імітатора балки який складається з пружного та еластичних позовжних елементів, імітуючих середнє та зовнішні волокна матеріалу та жорстко з'єднаних з ними вертикальних стрижнів, розташованих на однакових відстанях один від одного та імітуючих поперечні перерізи балки, другий стояк з нерухомою напівсферичною опорою з фіксуючим елементом, круговий ексцентрик з рукояткою, змонтований на рівних відстанях від стояків з рухомою та нерухомою напівсферичною опорами та маючий показчик спрямованості дії прикладеного до балки зусилля й змонтований на стояку з установленою на ньому панеллю з прямо-

(13) C2

(11) 55486

(19) UA

кутною сіткою координат для спостереження за особливостями зміни характеру деформування імітатора балки

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленнями. На фіг 1 /а, б/ показані відповідно схеми унаочнення деформувань двоопірної та консольної балки, на фіг 2 - загальний вигляд приладу, на фіг 3 - розміщення елемента імітатора балки в обоймі стояка рухомої опори, на фіг 4 - фіксуючий елемент нерухомої опори

Прилад має основу 1 із стояками 2, 3 та 4 /фіг 2, фіг 4/. На стояку 2 змонтовано обойму 5 із прорізами-вікнами, в якій міститься зв'язана з імітатором середнього волокна 6 балки, до складу якої також входять імітатори її зовнішніх волокон 15 та 16, рухома опора 7 /фіг 3/ з держачками 8, поздовжні переміщення якої обмежуються краями прорізів обойми 5. У її верхній частині виконано напівкруглий виріз 20 /фіг 2/. Стояк 3 містить шарнірно змонтований на осі 9 круговий ексцентрик 11 з нанесеним на циліндричну поверхню покажчиком напрямку його обертання та дії на імітатор балки зовнішнього засилля. До передньої стінки стояка 3 прикріплено панель 12 з прямокутною координатною сіткою. На стояку 4 встановлено нерухому напівсферичну опору 13 з гвинтовим фіксатором 14 положення імітатора середнього волокна 6 балки /фіг 2, фіг 4/. Імітаторами зовнішніх волокон 15 та 16 балки є еластичні елементи, котрі з'єднані між собою жорстко закріпленими на пружному елементі 6 на однакових відстанях один від одного поперечними стрижнями 17. Останні імітують поперечні перерізи балки, яку складають елементи 6, 15 та 16, середній та крайній, ближчий до нерухомої опори 4, з цих елементів у верхній частині мають напівсферичні голівки 18 та 19. Пружний еле-

мент 6 має на кінці, не закріпленому в рухомій опорі 7, довгастий отвір

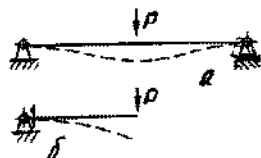
Прилад працює таким чином

В залежності від мети унаочнення особливостей характеру деформації та напружень, встановлюють імітатор балки з елементів 6, 15 та 16 у відповідне положення /двоопірне або консольне - фіг 1-а, -б/ та налаштовують прилад за обраною схемою дії на балку зусиль в наступному порядку

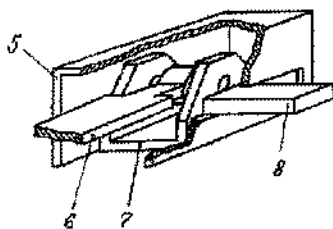
Для демонстрування особливостей характеру вигину двоопірної балки /фіг 1-а/ імітатор середнього волокна 6 висувають з обойми 5 з фіксацією його кінця з довгастим отвором на напівсферичній опорі 13 стояка 4 гвинтовим фіксатором 14 /фіг 2/. При цьому голівка 18 напівсферою поперечного стрижня має контактувати з циліндричною поверхнею кругового ексцентрика 11

У другому випадку /фіг 1-б/ імітатор середнього волокна 6 балки всувають в обойму 5 з упиранням голівки 18 поперечного стрижня в напівциліндричний виріз 20, розташований на верхній частині обойми 5 /фіг 2/. При цьому голівка 19 крайнього поперечного стрижня контактуватиме з циліндричною поверхнею кругового ексцентрика 11

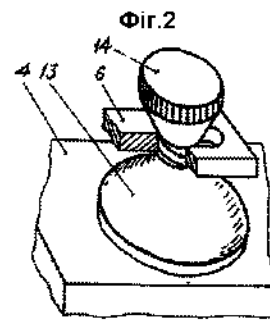
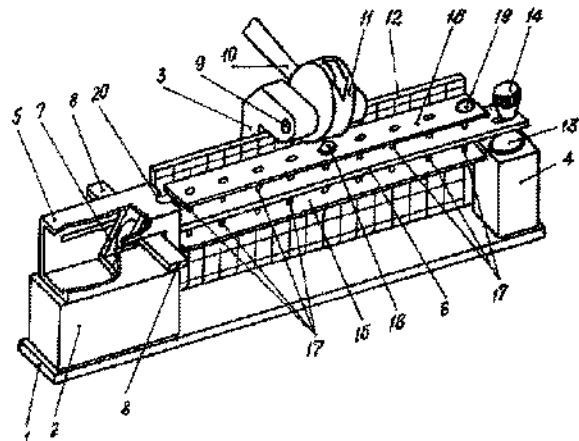
Після налаштування приладу повертають рукою 10 ексцентрик 11, який діятиме на голівку 18 /19/ відповідного поперечного стрижня імітатора балки. Величина її деформування залежить від кута повороту ексцентрика 11. Прямокутна координатна сітка панелі 12 уможливіє спостереження за особливостями характеру послідовної зміни просторових положень поздовжніх волокон імітатора балки /елементи 6, 15 та 16/ та поперечних стрижнів 17 деформуємого імітатора балки під дією зусилля, котре виникає внаслідок повороту кругового ексцентрика 11



Фіг.1



Фіг.3



Фіг.4

