



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87354** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01N 3/00
G01N 33/38 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

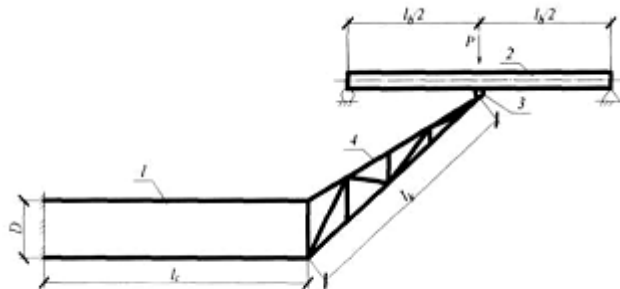
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 07218	(72) Винахідник(и): Дорофєєв Віталій Степанович (UA), Азізов Талят Нуредінович (UA), Вільданова Надія Ростиславівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.06.2013	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, вул. Дідріхсона, 4, м. Одеса, 65029 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2014	(74) Представник: Воропаєва Наталія Миколаївна, реєстр. №387
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2014, Бюл.№ 3	

(54) ЗАСІБ ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОТРИМАННЯ ПАРАМЕТРИЧНИХ ТОЧОК ДІАГРАМИ ЗСУВУ БЕТОНУ ПРИ КРУЧЕННІ

(57) Реферат:

Засіб для експериментального отримання параметричних точок діаграми зсуву бетону при крученні містить важіль, бетонний зразок циліндричної форми, шарнірне з'єднання, навантажувальну траверсу.



Фіг. 1

UA 87354 U

Корисна модель належить до галузі будівництва (експериментальні і теоретичні дослідження), зокрема стосується дослідження діаграм роботи матеріалів, напружено-деформованого стану конструкцій за дії кручення.

Існуючі моделі побудови діаграми зсуву бетону базуються на експериментальних дослідженнях, у яких кручення утворюється за допомогою важеля-консолі, який завантажується з вільного кінця. У такому випадку при дії крутильного моменту необхідне постійне втручання у процес випробування, уміння піймати точний момент, коли напруження у зразку дорівнює максимальній зовнішній силі і переходить до низхідної гілки (насправді, таким чином дуже складно піймати низхідну гілку). І неможливо забезпечити абсолютну вірогідність того, що дослідник вчасно встановить досягнення бетоном межі міцності. Тому і теоретичні дослідження, які базуються на подібних експериментальних вишукуваннях з метою отримання параметричних точок діаграми деформування бетону з ризиком впливу суб'єктивного фактора експериментатора, не можуть бути достовірними і надійними.

Відомий засіб для отримання діаграми стиску бетону [див. патент України на корисну модель № 39474, опубл. 25.02.2009 р.]

Але розглядувана корисна модель дозволяє отримати параметричні точки діаграми стиску бетону. За її допомогою неможливо отримати параметричні точки діаграми зсуву при крученні.

У зв'язку з цим ні рішення, наведене в описі корисної моделі до патенту № 39474, ні інші відомі рішення, близькі за технічною суттю, не можуть бути обрані прототипом.

Заявнику невідомо засіб для експериментального отримання параметричних точок діаграми зсуву бетону, аналогічний тому, що заявляється.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити засіб для експериментального отримання параметричних точок діаграми зсуву бетону при крученні, який забезпечує високу точність отримання параметричних точок діаграми.

Поставлена задача вирішується засобом для отримання параметричних точок діаграми зсуву бетону при крученні, що містить важіль, один кінець якого жорстко кріпиться до бокової поверхні бетонного зразка циліндричної форми, а другий кінець шарнірно з'єднаний з навантажувальною траверсою.

Технічний результат пропонованої корисної моделі досягається тим, що при завантаженні траверси посередині її прогин у центрі прольоту завжди дорівнюватиме абсолютному переміщенню кінця консолі. Вимірювання переміщень у цьому місці цілком достатньо для побудови діаграми « $M_t - \varphi$ » (де M_t - крутильний момент, φ - кут закручування досліджуваного бетонного зразка), хоча можливо додатково встановити прилади для вимірювання переміщень.

Переваги запропонованої установки полягають у тому, що з початку завантаження зразку і до цілковитого його руйнування він деформується сумісно з траверсою, і немає необхідності втручання у процес випробування (що дозволяє точно отримувати параметричні точки діаграми); можливо підбирати характеристики елементів установки при будь-яких співвідношеннях їх деформативності і міцності; установка відрізняється своєю доступністю і простотою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де:

фіг. 1 - ізометрія схеми засобу для отримання повних діаграм бетону;
 фіг. 2 - план схеми засобу для отримання повних діаграм бетону;
 фіг. 3 - розріз схеми засобу для отримання повних діаграм бетону;
 фіг. 4 - схема зусиль у статично невизначній системі "Траверса-зразок, що випробується на кручення".

Засіб для отримання параметричних точок діаграми зсуву бетону при обертанні містить важіль 4, один кінець якого жорстко кріпиться до бокової поверхні випробуваного бетонного зразка 1 циліндричної форми, а другий кінець за допомогою шарніра 3 сполучений з навантажувальною траверсою 2.

Запропонований засіб використовується у наступному порядку. Навантаження P прикладається не безпосередньо до випробуваного бетонного зразка 1, на який з важелем 4 діє крутильний момент, а через траверсу 2 у вигляді статично визначної шарнірно опертої балки прольотом ℓ_b . Під траверсою знаходиться шарнір 3 у вигляді сталеві кульки, призначеної для

шарнірної передачі сили, яка викликає крутильний момент. Проліт балки ℓ_b і її згинальна жорсткість EJ мають бути підібрані так, щоб на усьому діапазоні від нуля до максимальних переміщень кінця консолі 4 від закручування зразка 1 балка 2 працювала у пружній стадії. При підборі геометричних характеристик балки слід провести серію розрахунків для визначення безпечних напружень (у т.ч. при раптовому руйнуванні бетонного зразка) і необхідної деформативності. Перед випробуванням також слід протарувати установку завантаженням у

пружній стадії. Розрахунок зразку виконується відомими методами опору матеріалів з умов сумісності деформацій траверси 2 у середині прольоту і кінця консолі 4.

1. Визначається максимально можливий крутний момент

$$M_{t, \max} = R_{bt} W_t K_z \quad (1)$$

5 2. Визначається максимально можлива сила на кінець важеля 2, що закручує зразок

$$N_{\max} = M_{t, \max} \ell_c / \ell_k \quad (2)$$

3. Максимально можливий кут закручування

$$\varphi_{\max} = M_{t, \max} \ell_c / C J_t \quad (3)$$

$$\Delta_{\max} = \varphi_{\max} \ell_k \quad (4)$$

10 4. Далі задається цикл для варіювання сили від мінімального до максимально можливого (з попередніх розрахунків) значення.

5. З умови рівності переміщень середини траверси 4 і кінця консолі 2 визначається невідома сила X (рис. 2):

$$X = \frac{P \cdot \ell_b^3 / 48 E J}{\ell_k \ell_c / G J_t + \ell_b^3 / 48 E J} \quad (5)$$

15 Переміщення середини прольоту траверси 4:

$$\Delta = \frac{(P - X) \ell_b^3}{48 E J} \quad (6)$$

Якщо виконується умова $X \leq N_{\max}$, а також умова $P \geq P_D$, то розрахунок закінчується, і значення X виводиться на друк. Якщо ці умови не виконуються, то розрахунок повторюється з п. 4 зі збільшенням сили на певну величину.

20 Наприклад, при дослідженні крутильної жорсткості бетонного зразку (циліндр, зовнішній діаметр якого D дорівнює 20см, внутрішній d-16см, а довжина ℓ_c - 110см) при довжині важеля (зі зварених кутиків з шириною полички 5см) $\ell_k = 50$ см достатньо використовувати двотавр №10 довжиною $\ell_b = 110$ см.

25 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

Засіб для експериментального отримання параметричних точок діаграми зсуву бетону при крученні, що містить важіль, один кінець якого жорстко кріпиться до бокової поверхні бетонного зразка циліндричної форми, а другий кінець шарнірно з'єднаний з навантажувальною траверсою.

30

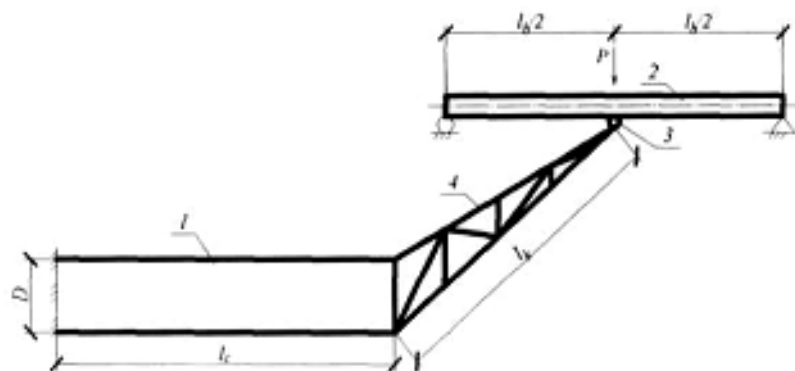
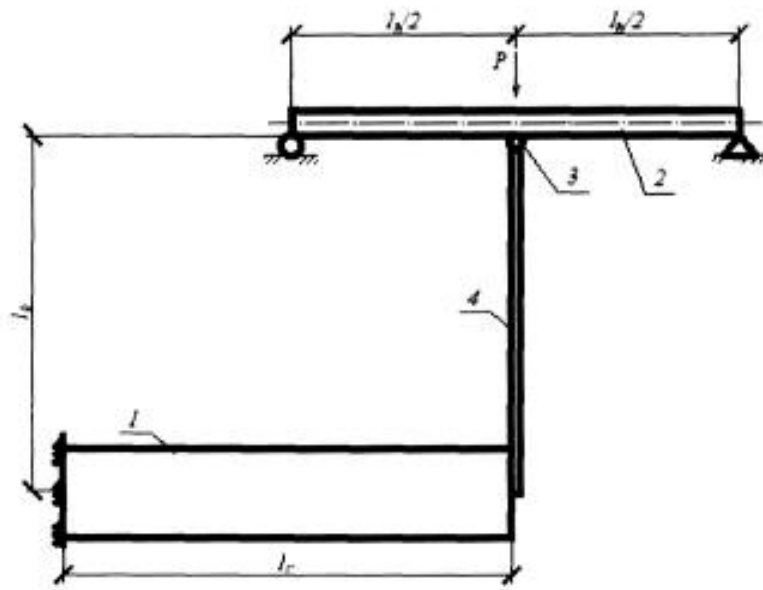
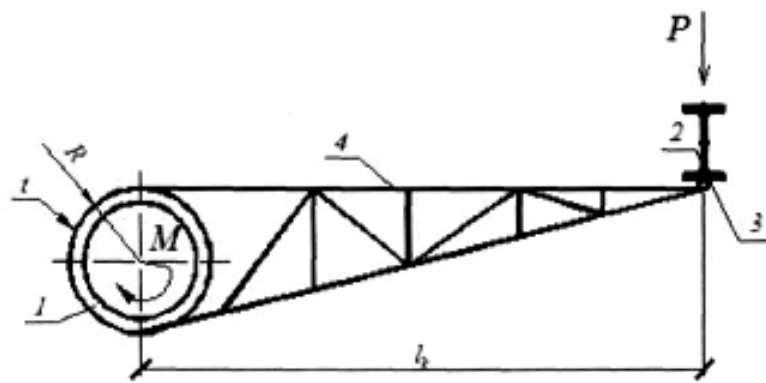


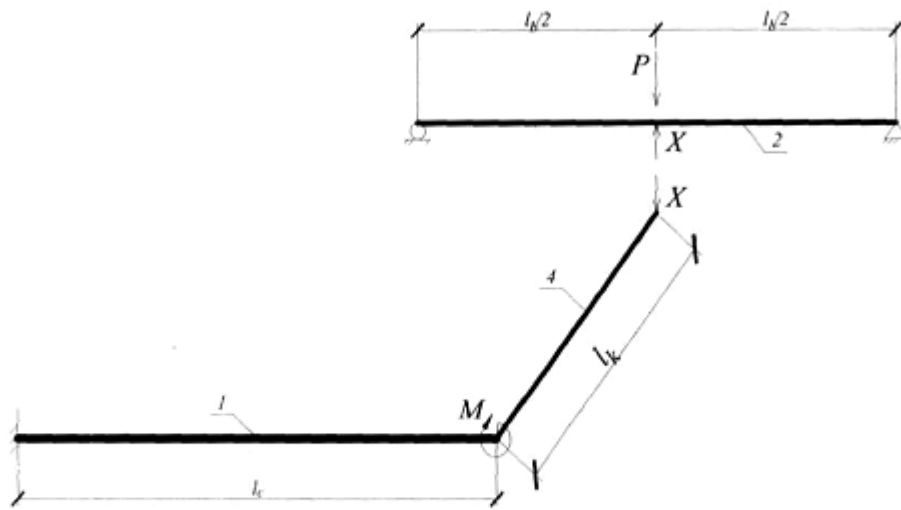
Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601