



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85862** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01M 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 03009	(72) Винахідник(и): Дорофєєв Віталій Степанович (UA), Мацей Руслан Опанасович (UA), Пушкар Наталя Володимирівна (UA), Коломійчук Григорій Петрович (UA), Оргіян Олександр Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.03.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2013, Бюл.№ 23	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, вул. Дідріхсона, 4, м. Одеса, 65029 (UA)
	(74) Представник: Воропаєва Наталія Миколаївна, реєстр. №387

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ АРОК З ШАРНІРНОЮ СХЕМОЮ ОБПИРАННЯ

(57) Реферат:

Установка для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання, що містить основу, виконану у вигляді труби квадратного профілю, розташовану на станині, забезпечену вертикальними стояками, між якими установлюється залізобетонна арка, опорні вузли на кінцях основи і навантажуючий пристрій, що установлений на випробовувану залізобетонну арку, при цьому правий опорний вузол містить нерухому опорну вісь, а лівий опорний вузол виконаний у вигляді рухомого з'єднання, що містить нерухому частину опорного вузла з двома горизонтальними пазами і рухомого повзуна з опорною віссю, розташованою в отворах повзуна, в пазах нерухомої опорної частини і в отворі опорної втулки залізобетонної арки і маючи можливість при монтажі залізобетонної арки пересуватися по напрямних пазах вздовж поздовжньої осі установки, повзун разом з опорною віссю, на яку спирається одна з опорних втулок залізобетонної арки, забезпечений пристроєм жорсткої фіксації його горизонтального положення щодо нерухомої основи опорного вузла, що дорівнює дійсній відстані між центрами опорних втулок випробовуваної залізобетонної арки.

UA 85862 U

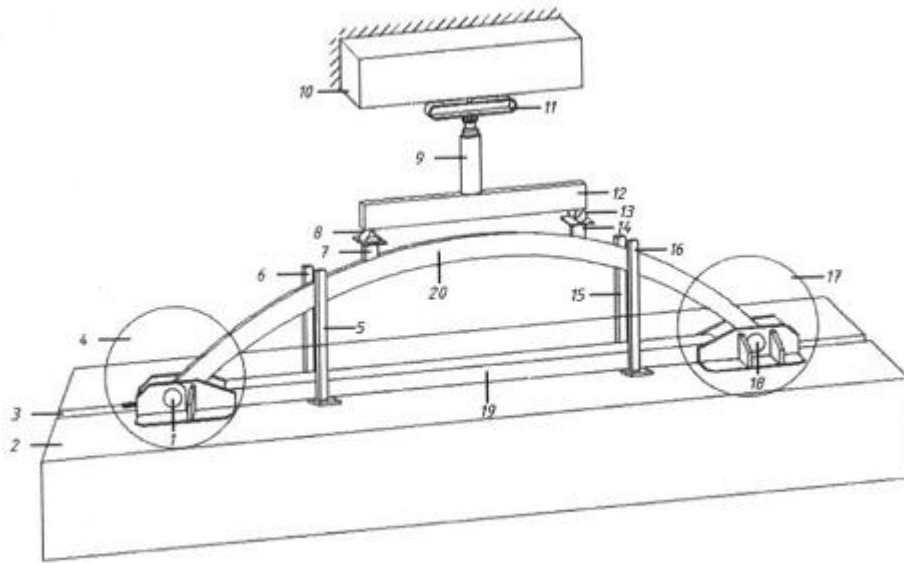


Fig. 1

Корисна модель належить до будівельної індустрії, зокрема до установки для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання.

Відома установка для випробування моделей залізобетонних арок (див. В.Г. Кваша, Сб. НИИСК "Строительные конструкции", Киев, 1967 г., Вып. VI, с. 179-181, рис. 1).

5 Установка містить дві опорні рами, з'єднані між собою затяжками, що сприймають розпорні зусилля арки під навантаженням. Рами за допомогою болтів закріплюються до рівчакового
стенду. На опорних рамах установлюються два упори і опорні столи з напрямними гніздами. Арка, що випробовується, установлюється в напрямні гнізда і затискається між упорами за
10 допомогою рухомої траверси і упорних болтів. Регулювання осі арки здійснюється шляхом затягування або послаблення упорних болтів. Для попередження обертання опорних частин арки від дії опорних зусиль, упори затискаються в гнізда за допомогою анкерних болтів і
горизонтальних траверс, що повністю виключає можливість обертання опор в процесі випробувань.

15 Дана установка являє собою конструкцію, яка виключає в процесі навантаження арки, що випробовується, виникнення реактивних вигинаючих моментів на її опорах завдяки вільному повороту опорних частин арки.

Як вищевказана, так і інші відомі заявнику установки не призначені для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання. У зв'язку з цим вони не
20 вирішують поставлену задачу і тому не можуть бути вибрані як прототип. Заявнику невідомі конструкції установок, призначених для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити установку для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання, що забезпечує можливість відтворювати
25 при випробуваннях шарнірну схему обпирання арки, не перешкоджаючи повороту опор арки при її навантаженні і виключає виникнення на опорах залізобетонної арки опорних вигинаючих моментів з урахуванням змінної, що знаходиться в полі допуску, дійсної міжцентрової відстані втулкових опор залізобетонної арки.

Поставлена задача вирішена в установці для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання, що містить основу, виконану у вигляді труби квадратного
30 профілю, розташовану на станині, забезпечену вертикальними стояками, між якими установлюється залізобетонна арка, опорні вузли на кінцях основи і навантажуючий пристрій, що установлюється на випробовувану залізобетонну арку, при цьому правий опорний вузол містить нерухому опорну вісь, на яку спирається права опорна втулка арки, а лівий опорний
35 вузол виконаний у вигляді рухомого з'єднання, що містить нерухому частину опорного вузла з двома горизонтальними пазами і рухомого повзуна з опорною віссю, розташованою в отворах повзуна, в пазах нерухомої опорної частини і в отворі лівої опорної втулки залізобетонної арки і має можливість при монтажі залізобетонної арки пересуватися по напрямних пазах вздовж
40 поздовжнього напрямку установки, повзун разом з опорною віссю, на яку спирається ліва опорна втулка залізобетонної арки, забезпечений пристроєм жорсткої фіксації його горизонтального положення щодо нерухомої основи опорного вузла, що дорівнює дійсній відстані між центрами опорних втулок арки, що випробовується.

Установка для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання зображена на кресленні, де:

фіг. 1 - загальний вигляд установки;

45 фіг. 2 - вигляд залізобетонної арки з опорними втулками;

фіг. 3 - вигляд правого опорного вузла в зібраному стані;

фіг. 4 - вигляд лівого опорного вузла в зібраному стані;

фіг. 5 - вигляд нерухомої опорної частини лівого опорного вузла;

фіг. 6 - вигляд рухомого повзуна лівого опорного вузла.

50 Установка для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання містить горизонтально розташовану основу 19 у вигляді труби квадратного профілю, що спирається однією площиною на горизонтальну площину станини 2 існуючого гідравлічного преса і сприймає горизонтальні складові розпирних зусиль залізобетонної арки 20 під дією
зовнішнього навантаження. До правого і лівого кінця труби квадратного профілю основи 19
55 установки приварені лівий 4 і правий 17 опорні вузли, що мають циліндричні опорні осі 1, 18 на які насаджені і спираються опорні втулки 21, 22 (фіг. 2) залізобетонної арки 20 в процесі випробування. Конструкція правого опорного вузла 17 в зібраному стані (фіг. 3) являє собою горизонтальну пластину 27, що спирається на горизонтальну площину станини 2 (фіг.1) існуючого гідравлічного преса і дві вертикальні пластини 26, 30, приварені до горизонтальної
60 пластини 27 симетрично по різні сторони від випробовуваної залізобетонної арки 20 на відстані,

що дорівнює її ширині. Горизонтальна 27 і дві вертикальні пластини 26, 30 правого опорного вузла 17 додатково з'єднані між собою ребрами жорсткості 23, 24, 25, 31 за допомогою зварювання. У вертикальних бічних пластинах 26, 30 розточені отвори, в які установлюється металева циліндрична опорна вісь 18 установки. Щодо нерухомих отворів в бічних пластинах 26, 30 (фіг. 3) правого опорного вузла 17, в які установлена циліндрична вісь 18, остання має один степінь вільності - кут повороту і є циліндричною шарнірною опорою для опорної втулки 21 (фіг. 2) випробовуваної залізобетонної арки 20. Горизонтальна пластина 27 правого опорного вузла 17 установки закріплюється на горизонтальній площині станини 2 (фіг. 1) існуючого гідравлічного преса за допомогою болтового з'єднання 28, 29 (фіг. 3). Один кінець кріпильного болта 28 у вигляді головки уставлений в горизонтальний паз 3 станини 2 гідравлічного преса, а інший, проходячи через отвір в горизонтальній пластині 27 правого опорного вузла 17, закріплює її зверху за допомогою гайки 29 (фіг. 3) жорстко притискаючи правий опорний вузол 17 до станини 2 гідравлічного преса.

Конструкція лівого опорного вузла 4 в зібраному стані (фіг. 4) містить нерухому опорну частину (фіг. 5) і рухомий повзун (фіг. 6) (окремою позицією не показано), який зварений з трьох пластин і має П-подібну форму. У двох бічних вертикальних пластинах 32, 38 повзуна, паралельних поздовжньому напрямку установки розточені отвори 46, 47 (фіг. 6) діаметром, що дорівнює діаметру опорної осі 1 (фіг. 4). Опорна частина лівого вузла 4 виконана у вигляді горизонтальної пластини 41, яка спирається на горизонтальну площину станини 2 існуючого гідравлічного преса і двох вертикальних пластин 39, 40, приварених до горизонтальної пластини 41 симетрично по різні сторони від випробовуваної залізобетонної арки 20 на відстані, що дорівнює її ширині. Горизонтальна 41 і дві вертикальні пластини 39, 40 лівого опорного вузла 4 додатково з'єднані між собою ребрами жорсткості 42 за допомогою зварювання. У вертикальних пластинах 39, 40 вифрезеровані два горизонтальних направляючих паза 43, 45 (фіг. 5) висотою, що дорівнює діаметру осі 1 (фіг. 4), яка в момент установлювання арки на опори має можливість вільно ковзати по пазах 43, 45 в горизонтальному напрямку, утворюючи рухоме з'єднання. До третьої вертикальної пластини 37 (фіг. 5), яка розташована перпендикулярно поздовжньому напрямку установки приварена різьбова шпилька 35, по різьбі якої переміщуються гайки 33, 34 (фіг. 4) по обидві сторони від пластини 36 повзуна і жорстко фіксують необхідне поточне горизонтальне номінальне положення повзуна спільно з лівою опорною віссю 1. Горизонтальна пластина 41 лівого опорного вузла 4 закріплюється на горизонтальній площині станини 2 (фіг. 1) існуючого гідравлічного преса за допомогою болтового з'єднання, установленного головою в паз 3 станини 2, а інший кінець якого, пройшовши через отвір 44 (фіг. 5) в горизонтальній пластині 41 лівого опорного вузла 4, закріплює її зверху за допомогою гайки, жорстко притискаючи лівий опорний вузол 4 до станини 2 гідравлічного преса.

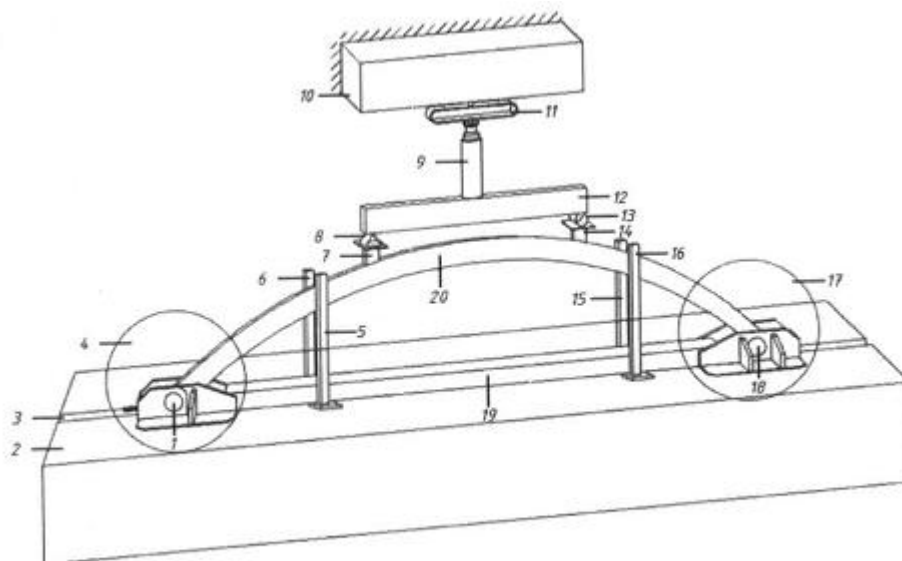
До труби основи 19 установки на відстані 1/3 загальної довжини стенду від торців приварені чотири вертикальні направляючі стояки 5, 6, 15, 16 з квадратного профілю, що забезпечують стійкість випробовуваної залізобетонної арки 20 (фіг. 1, 2) в номінальному положенні при її деформації під дією зовнішнього навантаження. Навантажуючий пристрій містить (окремою позицією не позначено) два пуансона 7, 14 (фіг. 1), що установлені на алебастровому розчині на опуклій стороні випробовуваної залізобетонної арки 20. На пуансони 7, 14 установлені шарніри у вигляді ножового 8 і циліндричного шарніра 13, які зверху притискаються до пуансонів 7, 14 масивною траверсою 12, що має квадратний профіль. Зверху на середину траверси 12 установлений гідравлічний домкрат 9. На рухому верхню частину гідравлічного домкрата 9 зверху установлена нижня опора силовимірювача 11. Верхня опора силовимірювача 11 спирається в масивну плиту 10 гідравлічного преса, яка в процесі навантаження залишається нерухомою.

Установка для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання працює у наступному порядку. Гайки 33, 34 на різьбовій шпильці 35 (фіг. 4) нерухомої основи (фіг. 5) (окремою позицією не показано), за допомогою яких фіксується положення пластини 36 корпусу повзуна щодо лівої нерухомої опорної частини, розкручуються в напрямках по різні боки від пластини 36 повзуна, так, що завдяки отвору 48 (фіг. 6) в пластині 36 повзуна, через який проходить шпилька 35, повзун спільно з лівою опорною віссю 1 (фіг. 4) може вільно пересуватися по пазах 43, 45 (фіг. 5) і шпильці 35 нерухомої опорної частини в горизонтальному напрямку. Опорні втулки 21, 22 випробовуваної залізобетонної арки 20 установлюють на циліндричні опорні осі 1, 18 установки. Положення лівої опорної осі 1, яка проходить через отвори 46, 47 повзуна, опорну втулку 22 залізобетонної арки 20 і пази 43, 45 в нерухомій опорній частині фіксується спільно з повзуном і лівою опорною втулкою 22 залізобетонної арки 20 в горизонтальному номінальному положенні шляхом затискання вертикальної пластини 36

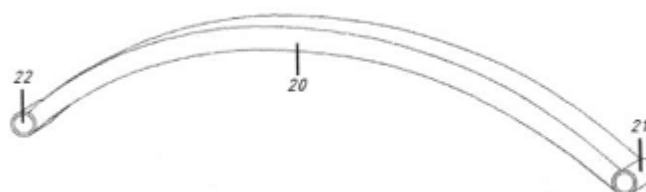
корпусу повзуна на шпильці 35 за допомогою гайок 33, 34. Індикатори для вимірювання переміщень досліджуваних перерізів залізобетонної арки 20 під навантаженням установлені під нижньою поверхнею залізобетонної арки 20 на штативах і фіксують початкові і поточні показання індикаторів переміщень. За допомогою гідродомкрата 9 здійснюють послідовне ступеневе навантаження центральної частини траверси 12, яка, в свою чергу, передає навантаження на пуансони 7, 14 через шарніри 8, 13 (фіг. 1). Пуансони 7, 14 посаджені на опуклу поверхню залізобетонної арки 20 на розчині алебастру і сприймають навантаження від шарнірів 8, 13, розташованих між траверсою 12 і пуансонами 7, 14. Послідовне ступінчасте збільшення зовнішнього навантаження на залізобетонну арку 20 і реєстрація показань приладів переміщень і силовимірвача припиняється при втраті залізобетонною аркою 20 несучої здатності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для випробування моделей залізобетонних арок з шарнірною схемою обпирання, що містить основу, виконану у вигляді труби квадратного профілю, розташовану на станині, забезпечену вертикальними стояками, між якими установлюється залізобетонна арка, опорні вузли на кінцях основи і навантажувачий пристрій, що установлений на випробовувану залізобетонну арку, при цьому правий опорний вузол містить нерухому опорну вісь, а лівий опорний вузол виконаний у вигляді рухомого з'єднання, що містить нерухому частину опорного вузла з двома горизонтальними пазами і рухомого повзуна з опорною віссю, розташованою в отворах повзуна, в пазах нерухомої опорної частини і в отворі опорної втулки залізобетонної арки і маючу можливість при монтажі залізобетонної арки пересуватися по напрямних пазах вздовж поздовжньої осі установки, повзун разом з опорною віссю, на яку спирається одна з опорних втулок залізобетонної арки, забезпечений пристроєм жорсткої фіксації його горизонтального положення щодо нерухомої основи опорного вузла, що дорівнює дійсній відстані між центрами опорних втулок випробовуваної залізобетонної арки.



Фиг. 1



Фиг. 2

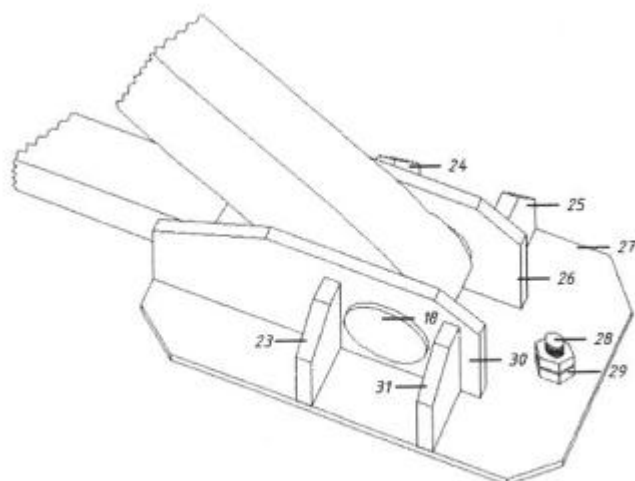


Fig. 3

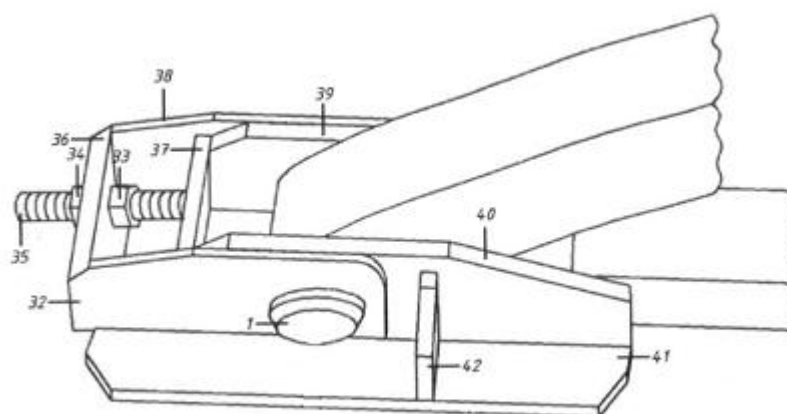


Fig. 4

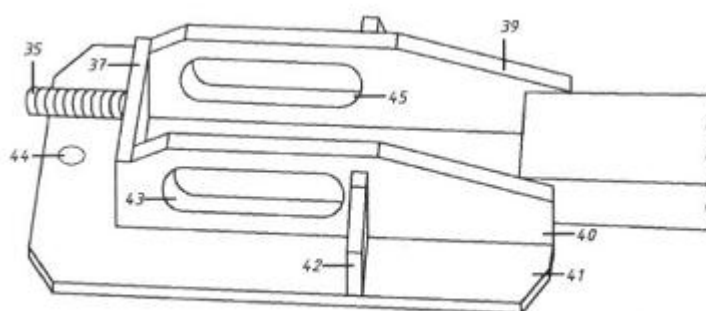


Fig. 5

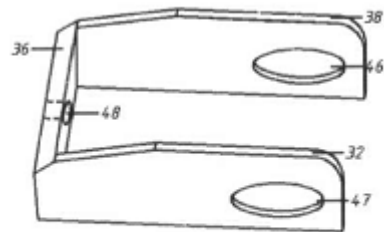


Fig. 6

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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