



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85557

(13) U

(51) МПК

E04C 5/01 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 06018**

(22) Дата подання заявки: **15.05.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.11.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.11.2013, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

Кияшко Володимир Тимофійович (UA)

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНИЙ ЕКОНОМІКО-
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТУ,**

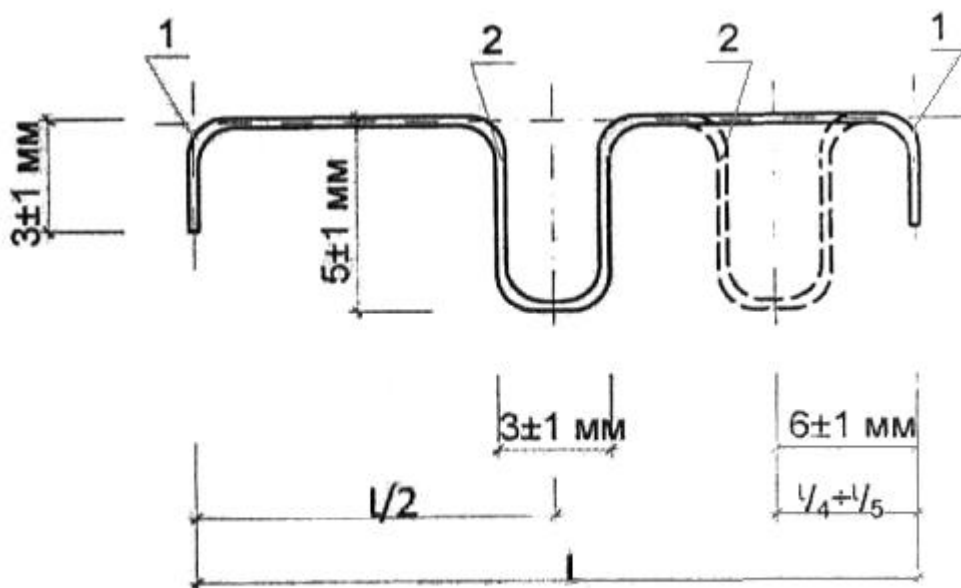
вул. Лукашевича, 19, м. Київ-49, 03049 (UA)

(54) СТАЛЕВА ФІБРА З ФІКСОВАНИМ ЦЕНТРОМ ТЯЖІННЯ ДЛЯ АРМУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Сталева фібра для армування залізобетонних виробів містить металевий стержень будь-якої форми поперечного перерізу з відігнутими під прямим кутом в одній площині кінцевими ділянками. У проміжку між відігнутими кінцевими ділянками в тій же площині вона має один U-подібний вигин довжиною 5 ± 1 мм і шириною 3 ± 1 мм, що утворений в геометричній середині довжини відстані між відігнутими кінцевими ділянками при необхідності орієнтації фібри в тілі залізобетонного виробу повздовжньої до напрямку дії внутрішніх зусиль чи на відстані $\frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$

довжини від кінцевої ділянки при необхідності орієнтації фібри під кутом $40-50^\circ$ до напрямку дії внутрішніх зусиль.



Фиг. 1

UA 85557 U

Корисна модель належить до будівництва, зокрема до арматурних елементів для армування залізобетонних виробів.

Сталеві фібри використовуються як різновид арматури і при їх рівномірному розповсюдженні по об'єму будівельного виробу дозволяють досягти підвищених показників міцності на розтяг та зріз, ударної в'язкості, тріщиностійкості, морозостійкості. Ефективність роботи фібри, як армуючого елемента, визначається трьома параметрами - склеюванням з бетоном, тертям та зачепленням. Так як сталеві фібри мають, в порівнянні із звичайною арматурою, малі геометричні розміри, то основним критерієм для досягнення їх надійного анкерування в бетоні є зачеплення, яке в свою чергу визначається просторовими геометричними параметрами. Для цього фібри виготовляються з кінцевими анкерними ділянками - сплюсненими, хвилеподібними, загнутими [1, 4].

Відомий арматурний елемент для дисперсного армування бетону, що являє собою відрізок дроту, який в середній частині має повздовжню хвилясту форму синусоїдального типу, а кінцеві ділянки у вигляді відгинів з розплющеними кінцевими елементами, що утворені під кутом 30-60° до повздовжньої осі арматурного елемента. Вказане конструктивне рішення, на думку авторів, дозволяє максимально використовувати його арматурні властивості при значному розкритті тріщин без розриву фібри і висмикування її з бетону [2].

Відомий також армуючий елемент для дисперсного армування бетону, який відрізняється тим, що кінцеві ділянки виконуються у вигляді відгинів, що розташовані в різних площинах відносно повздовжньої осі стержня і це забезпечує підвищення надійності зчеплення з бетоном [3].

Вказані конструктивні рішення фібр мають максимальне значення зусилля зчеплення з бетоном в порівнянні із фібрами у вигляді стержнів із відрізків сталюого дроту. Але загальним недоліком вказаних рішень, як і всіх відомих фібр взагалі, є неможливість їх рівномірного розміщення в об'ємі бетону в процесі виготовлення будівельних виробів, так як вони хаотично переміщуються в повітряному просторі в момент їх подачі до місця формування будівельного виробу і хаотично розміщуються безпосередньо в тілі бетонної суміші в період безпосереднього виготовлення виробу з використанням вібраційних технологій. Це призводить до виникнення грудок та "іжаків" і ефект дисперсного армування зводиться до мінімуму, або ж призводить до негативних наслідків. Фактично нерегульоване розміщення фібр в тілі бетонної суміші призводить до того, що частина фібр розміщується повздовжньо до напрямку дії внутрішніх зусиль і їх армуючі властивості використовуються повністю, а інша частина - перпендикулярно чи під різноманітними кутами і відповідно в сприйнятті внутрішніх зусиль вони не приймають участь і можуть навіть виконувати роль місцевих послаблень.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки нового конструктивного рішення сталевої фібри для армування залізобетонних виробів, яке б при максимальному значенні величини зусилля зчеплення її з бетоном за рахунок нових конструктивних ознак забезпечувало необхідну орієнтацію фібри в об'ємі бетону відносно напрямку дії головних внутрішніх зусиль.

Поставлена задача вирішується тим, що сталева фібра для армування залізобетонних виробів виготовляється гнуттям з відрізка металевго стержня будь-якої форми поперечного перерізу (без покриття чи оцинкованого) і має кінцеві анкерні ділянки 1 у вигляді відгинів під прямим кутом в одній площині довжиною 3 ± 1 мм. В проміжку між відігнутими кінцевими ділянками 1 вона має один U-подібний вигин 2, що утворений в тому ж напрямі і в тій же площині, що і кінцеві анкерні ділянки 1 і має довжину 5 ± 1 мм та ширину 3 ± 1 мм. Мінімальна відстань між кінцевою анкерною ділянкою 1 і U-подібним вигином 2 складає 6 ± 1 мм. U-подібний вигин 2 являє собою одночасно і центр тяжіння фібри і елемент анкерування.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

На фіг. 1 показана сталева фібра (вид збоку) з кінцевими анкерними ділянками і U-подібним вигином в геометричній середині її довжини (суцільна лінія) і зміщеним відносно геометричної середини довжини U-подібним вигином (штрихпунктирна лінія),

на фіг. 2 - траєкторія переміщення в просторі відповідно фібр з U-подібним вигином, утвореним в геометричній середині довжини і зміщеним відносно геометричної середини.

Ознаки, що складають суть корисної моделі - відігнуті на необхідну довжину і розміщені в одній площині кінцеві анкерні ділянки і U-подібний вигин в проміжку між кінцевими анкерними ділянками знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, який досягається за рахунок надійного зачеплення фібри з бетоном і її орієнтації в об'ємі бетону в процесі виготовлення будівельного виробу.

Як відомо, фібри досилаються в бетон пошарово механічним способом або вручну (розсіюванням). Перед їх закладанням в тілі будівельного виробу визначаються зони, в яких

необхідно укласти фібри вздовж напрямку дії внутрішніх зусиль (наприклад, зона чистого вигину в зігнутих елементах), і під кутом $\approx 45^\circ$ (припопні зони зігнутих елементів).

В першому випадку використовуються фібри з U-подібним вигином, що розміщені в геометричній середині довжини фібри. При дії гравітаційних і вібраційних сил при укладанні 5 фібр в бетон і його ущільненні повздовжні осі фібр будуть спрямовані перпендикулярно напрямку дії вказаних сил, так як вони прикладені до центру тяжіння (U-подібного вигину), а кінцеві анкерні ділянки знаходяться в умовах рівноваги. Деяка несумісність спрямованості осі фібр і напрямку дії внутрішніх зусиль може виникнути в зв'язку з нерівномірністю складу бетону і часу дії вібраційних сил.

10 В другому випадку фібри із зміщеним центром тяжіння переміщуються в просторі під кутом відносно осі дії гравітаційних і вібраційних сил (фіг. 2). Умова рівноваги кінцевих анкерних ділянок - відсутня. Чим менша відстань між U-подібним вигином і кінцевою анкерною ділянкою відносно геометричної середини фібри - тим більший кут нахилу фібри до горизонтальної площини або менший до напрямку дії вібраційних сил (в вертикальній площині). Для 15 забезпечення розміщення фібри в тілі бетону під кутом $40-50^\circ$ U-подібний вигин утворюється на відстані $\frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$ її довжини від кінцевої ділянки.

Довжина анкерних кінцевих ділянок 3 ± 1 мм забезпечує надійне зчеплення з крупним наповнювачем бетону, максимальний розмір якого для бетонів, що армуються стальними 20 фібрами не повинен перевищувати 5 мм. Цей же геометричний параметр обумовлює мінімальну відстань між кінцевою анкерною ділянкою і U-подібним вигином.

Відгинання кінцевих анкерних ділянок і U-подібного вигину в одній площині забезпечує більш рівномірне переміщення фібр в вертикальній площині і більш рівномірне їх розташування між собою в горизонтальній площині.

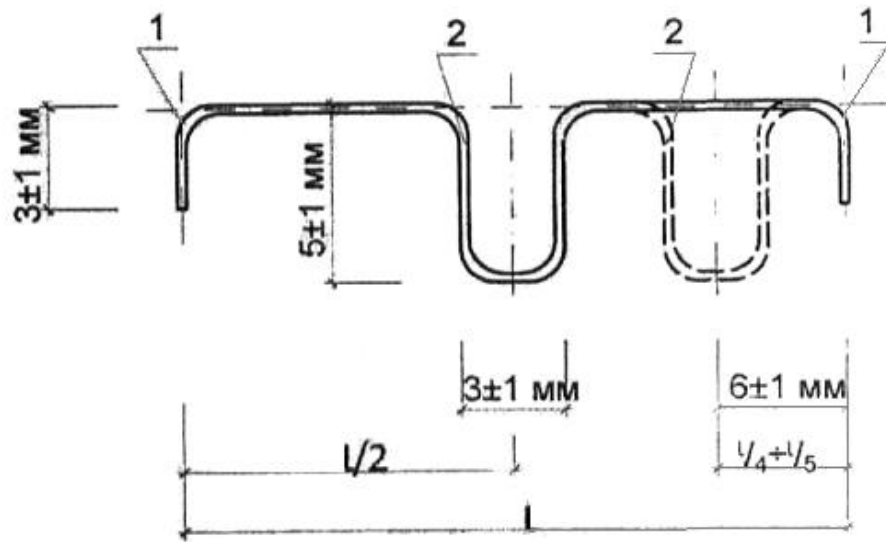
25 Позонне і пошарове армування залізобетонних виробів стальними фібрами із фіксованим центром тяжіння дозволить в сукупності із звичайним армуванням досягти економії сталі.

Джерела інформації:

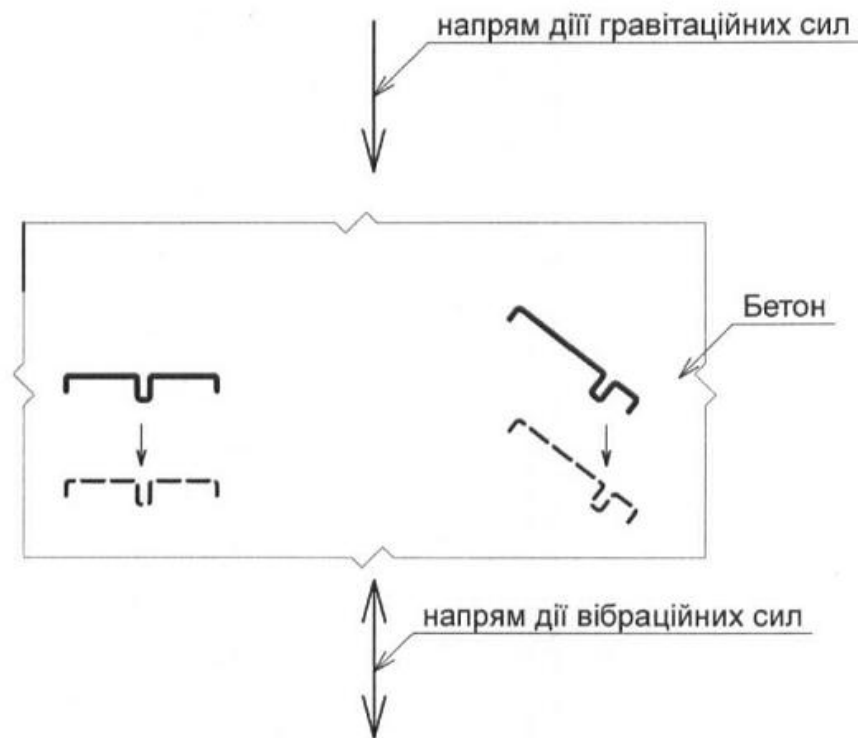
1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. Учебник для вузов. М. Стройиздат, 1977,-783 с.
- 30 2. Кричевський С.О., Кричевська Т.О. Арматурний елемент для дисперсного армування бетону. Опис до патенту на винахід № 88917, опубл. 10.12.2009, бюл. № 23, 2009 р.
3. Прикмета О.В. Спосіб виготовлення армуючого елемента для дисперсного армування бетону. Опис до деклараційного патенту на винахід № 70690, опубл. 15.10.2004, бюл. № 10, 2004 р.
- 35 4. Рекомендации по проектированию и изготовлению сталефибробетонных конструкций. - М: НИИ ЖБ Госстроя СССР, 1987,-148 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 Сталева фібра для армування залізобетонних виробів, що містить металевий стержень будь-якої форми поперечного перерізу з відігнутими під прямим кутом в одній площині кінцевими ділянками, яка **відрізняється** тим, що в проміжку між відігнутими кінцевими ділянками в тій же площині вона має один U-подібний вигин довжиною 5 ± 1 мм і шириною 3 ± 1 мм, що утворений 45 в геометричній середині довжини відстані між відігнутими кінцевими ділянками при необхідності орієнтації фібри в тілі залізобетонного виробу повздовжньої до напрямку дії внутрішніх зусиль чи на відстані $\frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$ довжини від кінцевої ділянки при необхідності орієнтації фібри під кутом $40-50^\circ$ до напрямку дії внутрішніх зусиль.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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