



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2017112142, 10.04.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.04.2017

Дата регистрации:
11.07.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.04.2017

(45) Опубликовано: 11.07.2017 Бюл. № 20

Адрес для переписки:

420043, Респ. Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая,
1, КГАСУ, ОПиИР, Хабибулину Марату
Максутовичу

(72) Автор(ы):

**Замалиев Фарит Сахапович (RU),
Замалиев Эмиль Фаритович (RU),
Кирасиров Асият Анвярович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Казанский государственный
архитектурно-строительный университет"
КГАСУ (RU),
Замалиев Фарит Сахапович (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 155802 U1, 20.10.2015. RU
155973 U1, 27.10.2015. RU 79908 U1, 20.01.2009.
RU 152451 U1, 27.05.2015. US 0005671572 A1,
30.09.1997. WO 2011012974 A2, 03.02.2011.

(54) ПРЕДНАПРЯЖЕННАЯ СТАЛЬНАЯ ОБЕТОНИРОВАННАЯ БАЛКА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области строительства и может быть использована в качестве балок перекрытий и покрытий жилых и общественных зданий. Полезная модель направлена на повышение общей несущей способности сталебетонной балки за счет выравнивания усилий в ветвях преднапряженной арматуры и усиления конструкции опорной ее части. Преднапряженная стальная обетонированная балка включает стальной двутавр цельного или составного сечения, бетон замоноличивания, к торцу двутавра приварены торцевые пластины, образующее опорное ребро, с возможностью поворота, а для усиления опорной зоны - дополнительное ребро. Для увеличения несущей способности и жесткости

балки до обетонирования боковых полостей профиля на концах балки размещены натяжные устройства в виде поворотных пластин, на концах которых натяжным узлом закреплены концы гибких преднапряженных арматурных продольных стержней. Изготовленная таким образом преднапряженная стальная обетонированная балка обладает повышенной жесткостью, несущей способностью, обеспечивает уменьшение материалоемкости на арматуру, увеличивает трещиностойкость, обладает повышенной надежностью благодаря саморегулированию преднапряжения продольной арматуры и расположению в опорной зоне спаренных опорных ребер.

Полезная модель относится к области строительства и может быть использована в качестве балок перекрытий жилых и общественных зданий.

Известна стальная балка, включающая стальной двутавровый профиль с П-образными хомутами, приваренными к стенкам профиля с продольными стержнями пропущенными под П-образными хомутами (см. Еврокод 4 «Проектирование сталежелезобетонных конструкций», часть 1-1, Минск, 2010, стр. 34, рис. 6.10(3)).

Недостатками сталебетонной балки являются: трудоемкость изготовления сталебетонной балки с арматурным каркасом. Сначала надо изготовить каркас, состоящий из хомутов и продольных стержней, потом приварить хомуты к стенкам. Продольные стержни, расположенные в верхней и нижней зонах поперечного сечения балки, используются неэффективно, их площадь принимается постоянного сечения по всей длине по максимальному моменту при нулевых моментах на концах балки. Кроме того, продольные стержни неэффективно используются, ввиду отсутствия преднапряжения, балка обладает повышенной деформативностью.

Известно сталебетонная преднапряженная балка, включающая стальные двутавровые профили, анкерные стержни, преднапряженную гибкую арматуру с обеих сторон профиля и бетон заполнения (см. патент на полезную модель №155802 E04C 3/294, 2015).

Недостатком сталебетонной преднапряженной балки является невозможность равномерного распределения усилий преднапряжения. Это приводит к перегрузке одной ветви системы преднапряжения относительно другой и снижает как общую несущую способность балки, так и надежную работу системы преднапряжения.

Наиболее близкой является сталежелезобетонная преднапряженная балка, включающая стальные профили, образующие двутавровое сечение, анкерные стержни, преднапряженную гибкую арматуру, у которой в торцах стального профиля установлены с возможностью поворота для регулирования усилий преднапряжения уголкового коротыши (см. патент на полезную модель №165473 E04c 3/294, опубл. в бюл. №29 20.10.2016 г.).

Недостатками сталежелезобетонной преднапряженной балки являются ослабление сечения стенки балки вырезом для размещения уголкового коротыша, слабая несущая способность опорной зоны балки из-за отсутствия опорных ребер.

Полезная модель направлена на повышение общей несущей способности сталебетонной балки за счет усиления опорной зоны при сохранении выравнивания усилий в ветвях преднапряженной арматуры.

Результат достигается тем, что в сталебетонной балке, включающей стальной профиль цельного или составного двутаврового сечения, имеющей продольные преднапряженные арматурные стержни и бетон замоноличивания, согласно полезной модели в торцевой части балки установлены стальные пластины, в которых с обоих концов натяжным узлом закреплены концы продольных арматурных стержней, при этом для центрирования поворотных пластин, составляющих торцевое ребро, в средней части своей длины они приварены на «прихватках» к стенке балки. Для усиления опорной зоны балки в торцевой части установлено рядовое опорное ребро, которое соединено с торцевым ребром балки посредством приваренных коротышей, образующих трубчатое сечение.

На фиг. 1 изображена преднапряженная стальная обетонированная балка, состоящая из двутаврового профиля цельного или составного сечения, продольной арматурой и бетона замоноличивания; на фиг. 2 - вид А торцевой части балки; на фиг. 3 - узел в верхнем торце балки, на фиг. 4 - аксонометрия опорной части балки с узлами крепления

В.

Преднапряженная стальная обетонированная балка включает стальной профиль 1 и бетон замоноличивания 2. В концевой части балки установлен узел крепления «В» арматуры 3, в котором натяжным узлом 4 закреплены концы продольных арматурных стержней 3. Для центрирования поворотных пластин 5 они в средней части приварены точечным «прихватом» 7. Неподвижная пластина 6 электросваркой приварена к стенке профиля 1. Для усиления опорной части балки 1, в пределах опоры установлено дополнительное ребро 8, приваренное сваркой 9 к стенке и полкам профиля 1, соединено с торцевым ребром посредством полу(четверть)цилиндров 10. В дополнительном ребре 8 предусмотрены открытые отверстия 11 для пропуска арматуры 3.

В заводских условиях сначала на концах арматурных стержней 3 нарезают резьбу, на пластинах 5 выполняют отверстия под арматурные стержни 3. На «прихватках» 7 собирают пластины 5, приваривают пластину 6. Концы продольных стержней 3, снабженные резьбой под гайку натяжного узла 4, пропускают через отверстия поворотных пластин 5 (фиг. 2), надевают гайку 6 и затягивают гибкие продольные стержни 3, создавая преднапряжение. Устанавливают дополнительное ребро 8 с отверстиями 11 и приваривают сваркой 9 к стенке профиля 1, вставляют между ребрами коротыши в виде полуцилиндров 10 и их приваривают к пластинам 5, 6 и 8. Сварными швами 12 соединяют пластины 5 и 6, образуя торцевое опорное ребро (фиг. 4). После подготовительных процедур производят замоноличивание бетоном 2 боковых полостей цельного (фиг. 1) или составного двутавра.

Такое саморегулируемое выполнение преднапряжения продольной гибкой арматуры позволяет равномерно распределить усилия преднапряжения, исключает перегрузку отдельных ветвей, повышает жесткость и общую несущую способность балки и надежность работы системы преднапряжения.

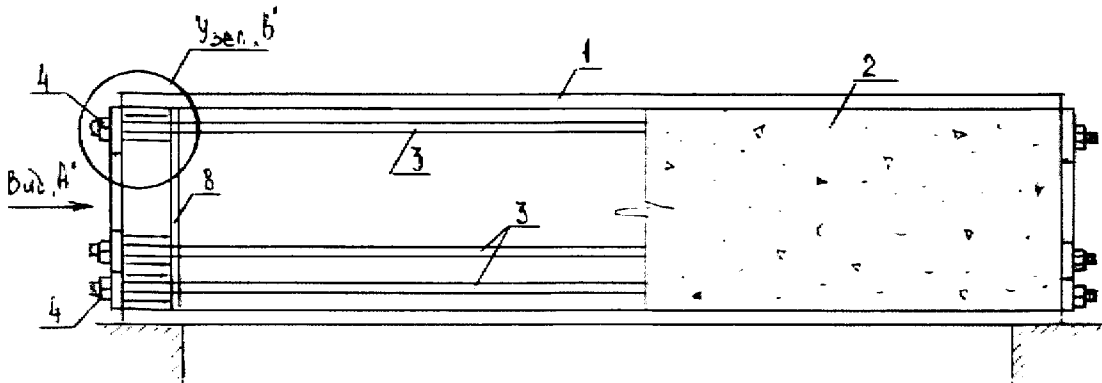
Собранная преднапряженная стальная обетонированная балка увеличивает жесткость, трещиностойкость, общую несущую способность и надежность, а также уменьшает материалоемкость составной балки.

(57) Формула полезной модели

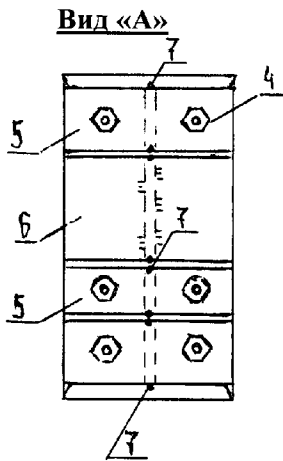
1. Преднапряженная стальная обетонированная балка, включающая стальные профили, образующие двутавровое сечение, имеющие анкерные элементы, продольные арматурные стержни и бетон заполнения, отличающаяся тем, что в торцах двутавра установлены опертые на стенку с возможностью поворота стальные пластины, образующие торцевое ребро балки, в которых с обоих концов натяжным узлом заанкерены преднапряженные гибкие арматурные стержни, при этом для центрирования поворотных пластин в средней части своей длины они приварены на «прихватках» к стенке балки.

2. Преднапряженная стальная обетонированная балка по п. 1, отличающаяся тем, что для усиления опорной зоны балки в торцевой части установлено рядовое опорное ребро, которое соединено с торцевым ребром балки посредством приваренных коротышей, образующих трубчатое сечение.

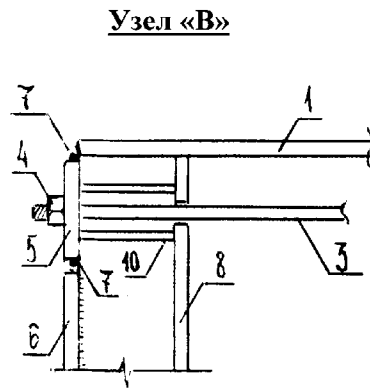
Преднапряженная стальная обетонированная балка



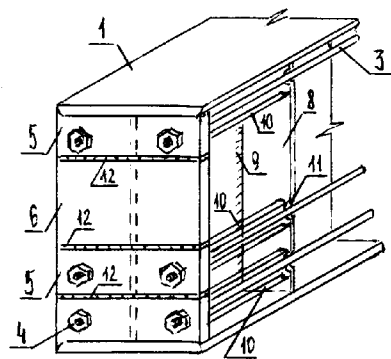
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4