

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9064

(13) U

(46) 2013.02.28

(51) МПК

E 04C 3/29 (2006.01)

(54)

## МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННАЯ ДВУТАВРОВАЯ БАЛКА

(21) Номер заявки: u 20120805

(22) 2012.09.07

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Жук Василий Васильевич;  
Лещук Екатерина Владимировна; Ха-  
дыкина Александра Вячеславовна;  
Коньшева Евгения Викторовна (ВУ)

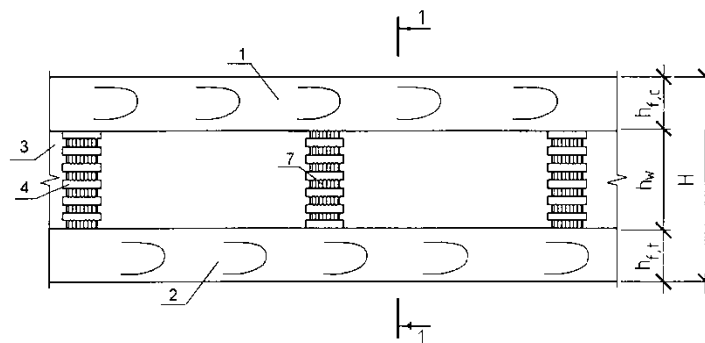
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

1. Металлодеревянная двутавровая балка, включающая верхний и нижний пояса из древесины, металлическую плоскую стенку с поперечными гофрами, установленную и закрепленную в продольных пазах верхнего и нижнего поясов балки на клею с фиксацией гофров цилиндрическими нагелями, отличающаяся тем, что в плоской стенке выполнены горизонтальные прорези длиной, равной половине длины окружности цилиндрического гофра, с шагом по высоте  $h_r \geq \frac{1}{12} h_w$ , где  $h_w$  - высота плоской стенки балки, а гофры цилиндрической формы образованы путем изгиба участков стенки между прорезями в разные стороны от оси балки, при этом цилиндрические нагели установлены в полостях гофров и имеют высоту  $h_h = h_w + 0,5(h_{f,c} + h_{f,t})$ , где  $h_w$  - высота плоской стенки балки;  $h_{f,c}$  - высота поперечного сечения верхнего пояса;  $h_{f,t}$  - высота поперечного сечения нижнего пояса.

2. Металлодеревянная двутавровая балка по п. 1, отличающаяся тем, что цилиндрические нагели выполнены полыми в виде отрезков фанерных или пластмассовых труб.

3. Металлодеревянная двутавровая балка по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что соединение цилиндрических нагелей с гофрами плоской стенки выполнено на эпоксидном клею.



Фиг. 1

ВУ 9064 U 2013.02.28

(56)

1. Патент РФ 32806, МПК<sup>7</sup> Е 04С 3/29, 2003.

2. Патент РФ 2382855, МПК<sup>7</sup> Е 04С 3/29, 2010.

---

Полезная модель относится к строительству и может быть использована в качестве несущих конструкций покрытия производственных и сельскохозяйственных зданий и сооружений.

Известна комбинированная балка, включающая деревянные полки и срединную металлическую вставку, соединенную с полками металлическими стяжными элементами [1].

Недостатками известной балки являются: большая трудоемкость и сложность изготовления; пониженная несущая способность конструкции из-за податливого соединения срединной металлической вставки с полками; значительный расход металла на стяжные элементы.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому является металлодеревянная двутавровая балка, включающая верхний и нижний пояса из древесины, металлическую плоскую стенку с поперечными гофрами, установленную в пазах полок балки, закрепленную в них с фиксацией гофров цилиндрическими нагелями [2].

Недостатком данной балки является низкая несущая способность одностороннего ребра жесткости (поперечного гофра полуцилиндрической формы) при действии сосредоточенной силы, расположенной над ребром: из-за наличия эксцентриситета ребро работает на внецентренное сжатие.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, состоит в том, чтобы увеличить несущую способность конструкции.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известной металлодеревянной двутавровой балке, включающей верхний и нижний пояса из древесины, металлическую плоскую стенку с поперечными гофрами, установленную и закрепленную в продольных пазах верхнего и нижнего поясов балки на клею с фиксацией гофров цилиндрическими нагелями, в плоской стенке выполнены горизонтальные прорезы длиной, равной половине

длины окружности цилиндрического гофра, с шагом по высоте  $h_r \geq \frac{1}{12} h_w$ , где  $h_w$  - высота плоской стенки балки, а гофры цилиндрической формы образованы путем изгиба участков стенки между прорезами в разные стороны от оси балки, при этом цилиндрические нагели установлены в полостях гофров и имеют высоту  $h_h = h_w + 0,5(h_{f,c} + h_{f,t})$ , где  $h_w$  - высота плоской стенки балки;  $h_{f,c}$  - высота поперечного сечения верхнего пояса;  $h_{f,t}$  - высота поперечного сечения нижнего пояса. Цилиндрические нагели могут быть выполнены полыми в виде отрезков фанерных или пластмассовых труб. Соединение цилиндрических нагелей с гофрами плоской стенки может быть выполнено на эпоксидном клею.

Сопоставляемый с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

в плоской стенке выполнены горизонтальные прорезы длиной, равной половине длины окружности цилиндрического гофра;

горизонтальные прорезы с шагом по высоте  $h_r \geq \frac{1}{12} h_w$ , где  $h_w$  - высота плоской стенки балки;

гофры цилиндрической формы образованы путем изгиба участков стенки между прорезами в разные стороны от оси балки;

цилиндрические нагели установлены в полостях гофров и имеют высоту  $h_h = h_w + 0,5(h_{f,c} + h_{f,t})$ , где  $h_w$  - высота плоской стенки балки;  $h_{f,c}$  - высота поперечного сечения верхнего пояса;  $h_{f,t}$  - высота поперечного сечения нижнего пояса;

цилиндрические нагели могут быть выполнены полыми в виде отрезков фанерных или пластмассовых труб;

## ВУ 9064 U 2013.02.28

соединение цилиндрических нагелей с гофрами плоской стенки может быть выполнено на эпоксидном клею.

Все указанные признаки являются новыми, существенными и достаточными для достижения поставленной цели - увеличение несущей способности металлодеревянной двутавровой балки.

Сравнение заявленной конструкции с другими решениями металлодеревянных двутавровых балок не позволило выявить в них признаки, порочащие новизну технического решения.

Сказанное свидетельствует о возможности признания объекта полезной моделью.

Сущность полезной модели поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображен общий вид металлодеревянной двутавровой балки; на фиг. 2 - разрез 1-1 на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез 2-2 на фиг. 2; на фиг. 4 - фрагмент балки в момент ее сборки.

Обозначения: 1 - верхний пояс балки; 2 - нижний пояс балки; 3 - плоская металлическая стенка; 4 - поперечный гофр; 5 - продольный паз; 6 - цилиндрическое углубление; 7 - цилиндрический нагель; 8 - эпоксидный клей.

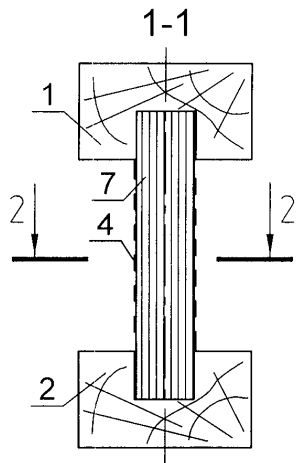
Металлодеревянная двутавровая балка включает верхний 1 и нижний 2 пояса из древесины и металлическую плоскую стенку 3 с поперечными гофрами 4. Для крепления металлической стенки 3 к поясам 1 и 2 в последних выполнен продольный паз 5 и цилиндрические углубления 6, в которые вставлены плоские и гофрированные участки кромок стенки 3, при этом цилиндрические нагели 7 находятся в полостях гофров 4 и своими концами зафиксированы в углублениях 6. Цилиндрические нагели 7 могут быть выполнены полыми в виде отрезков фанерных или пластмассовых труб. Соединение цилиндрических нагелей 7 с гофрами 4 плоской стенки 3 может быть выполнено на эпоксидном клею 8.

Изготавливают металлодеревянную двутавровую балку следующим образом.

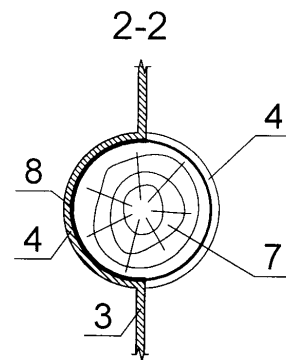
В деревянных поясах балки 1 и 2 выполняют продольные пазы 5 и цилиндрические углубления 6. Стенку балки из оцинкованного стального листа подвергают гофрированию. Для этого на всех участках расположения гофров 4 вначале выполняют горизонтальные прорезы длиной, равной половине длины окружности цилиндрического гофра с шагом по высоте  $h_r \geq \frac{1}{12} h_w$ , где  $h_w$  - высота плоской стенки балки. Путем штамповки, из-

гибают участки стенки между прорезами в разные стороны от оси балки, образуют гофры 4 цилиндрической формы. После изготовления поясов и стенки балки (фиг. 4) в полости гофров 4 устанавливают цилиндрические нагели 7, а затем плоские и гофрированные участки кромок стенки 3 заводят соответственно в пазы 5 и цилиндрические углубления 6 и закрепляют в них на клею в горизонтальном ваймовом прессе. Цилиндрические нагели 7 могут быть выполнены полыми в виде отрезков фанерных или пластмассовых труб. Соединение цилиндрических нагелей 7 с гофрами 4 плоской стенки 3 может быть выполнено на эпоксидном клею 8; перед установкой в полости гофров 4 на наружную поверхность цилиндрического нагеля 7 наносят клеящую композицию.

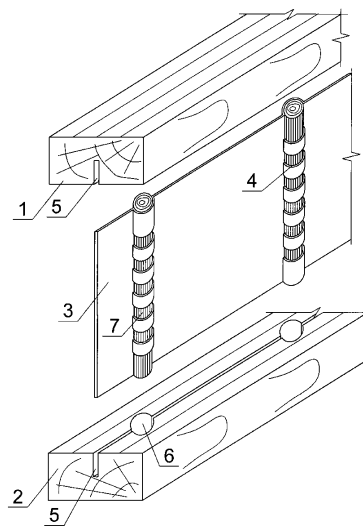
Собранная металлодеревянная двутавровая балка обладает высокой несущей способностью. Во-первых, придание поперечным гофрам (ребрам жесткости) цилиндрической формы при действии сосредоточенной силы, расположенной над ребром, позволяет работать последнему только на центральное сжатие. Во-вторых, цилиндрические нагели, находящиеся в полостях гофров, подкрепляют их и увеличивают устойчивость ребер жесткости, а при соединении цилиндрических нагелей с гофрами на эпоксидном клею эффект будет еще больше. Ребра жесткости цилиндрической формы с установленными на клею цилиндрическими нагельными обеспечивают устойчивость ребер в плоскости стенки балки в отсеках с наибольшей поперечной силой по сравнению с ребрами жесткости полуцилиндрической формы с цилиндрическими нагельными, только фиксирующими гофры стенки в деревянных поясах балки.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4