

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6701

(13) U

(46) 2010.10.30

(51) МПК (2009)

E 04B 1/58

(54)

УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАРКАСА ИЗ ПОЛЫХ СТЕРЖНЕЙ

(21) Номер заявки: u 20100283

(22) 2010.03.22

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

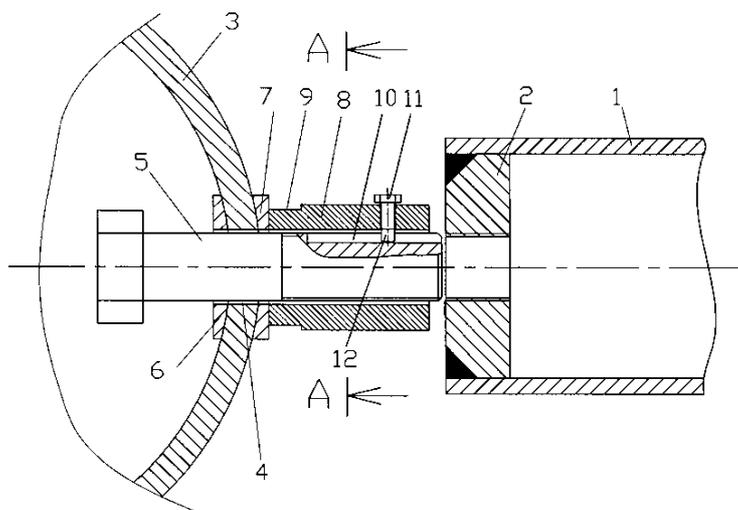
(72) Авторы: Драган Вячеслав Игнатьевич;
Пчелин Вячеслав Николаевич; Чернюк
Владимир Петрович; Пчелина Татьяна
Вячеславовна (ВУ)

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

(57)

1. Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий узловый элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами, и надетые с возможностью осевого перемещения и вращения на болты втулки, отличающийся тем, что каждый из болтов выполнен со шлицевым пазом, а каждая из втулок снабжена врезным винтом с цилиндрическим концом, размещенным в шлицевом пазе болта.

2. Узел по п. 1, отличающийся тем, что диаметр врезных винтов принимается из условия их срезания при достижении расчетного усилия предварительного напряжения болтов в процессе сборки узла.



Фиг. 1

ВУ 6701 U 2010.10.30

(56)

1. Патент РБ 2489 U, МПК E 04B 1/58, 2006.
 2. Патент РБ 5495 U, МПК E 04B 1/58, 2009.
-

Полезная модель относится к строительству и может быть использована при возведении пространственных стержневых конструкций.

Известен узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий узловой элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержневой болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками [1].

Болты и гайки известного узла открыты внешним воздействиям, что обуславливает необходимость устройства повышенной антикоррозионной защиты и не позволяет использовать узел в помещениях с повышенной влажностью. Данный узел характеризуется также повышенными трудозатратами на производство работ, так как при сборке узла необходимо производить постоянный контроль расстояния между силовыми и стопорными гайками для обеспечения проектного расстояния между узлами пространственной конструкции. Кроме того, передача сжимающих нагрузок от стержней на шар только через винтовую резьбу гаек и болтов обуславливает невысокую несущую способность узлового соединения.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий узловой элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержневой болты с внутренними и наружными шайбами, и надеваемые с возможностью осевого перемещения и вращения на болты наружные и внутренние втулки с взаимодействующей друг с другом винтовой резьбой, причем болты снабжены расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками [2].

Снабжение узла втулками позволяет защитить болты от внешних агрессивных воздействий и повысить несущую способность узлов при передаче сжимающих усилий от стержней на шар. Однако наличие двух втулок с винтовой резьбой, силовых и стопорных гаек обуславливает повышенную материалоемкость узла. Известный узел характеризуется также повышенными трудозатратами на производство работ, так как при сборке узла необходимо производить постоянный контроль расстояния между силовыми и стопорными гайками (для обеспечения проектного расстояния между узлами пространственной конструкции) и усилий затяжки силовых и стопорных гаек (для обеспечения прочности соединения).

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы снизить материалоемкость узла и трудоемкость его сборки.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном узле соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащем узловой элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержневой болты с внутренними и наружными шайбами, и надеваемые с возможностью осевого перемещения и вращения на болты втулки, каждый из болтов выполнен со шлицевым пазом, а каждая из втулок снабжена врезным винтом с цилиндрическим концом, размещенным в шлицевом пазе болта, причем диаметр врезных винтов принимается из условия их срезания при достижении расчетного усилия предварительно напряжения болтов в процессе сборки узла.

ВУ 6701 U 2010.10.30

Выполнение каждого из болтов со шлицевым пазом и снабжение каждой из втулок врезным винтом с цилиндрическим концом, размещенным в шлицевом пазе болта, позволяет исключить из конструкции узла наружные втулки, силовые и стопорные гайки, что снижает материалоемкость узла. В процессе сборки узла вкручивание болтов в гайки стержней производится посредством вращения втулок до полной выборки зазоров между головками болтов и внутренними шайбами и между втулками со стопорными шайбами, гайками стержней и наружными шайбами, при этом узлы автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов. Снижению трудоемкости сборки узлов способствует также автоматическое достижение расчетных усилий предварительного напряжения болтов в процессе сборки узла, что обеспечивается подбором диаметров срезаемых при достижении указанных усилий врезных винтов.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено положение узлового элемента и полого стержня перед их соединением, разрез; на фиг. 2 - то же, в проектном положении; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2.

Обозначения: 1 - полые стержни; 2 - гайки; 3 - полый шар; 4 - отверстия; 5 - болты; 6 - внутренние шайбы; 7 - наружные шайбы; 8 - втулки; 9 - лыски под гаечный ключ; 10 - шлицевой паз; 11 - врезной винт; 12 - цилиндрический конец винта.

Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней 1, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками 2, содержит узловой элемент в виде полого шара 3 с отверстиями 4 в стенках, через которые пропущены со стороны полости шара 3 с возможностью вкручивания в гайки 2 стержней 1 болты 5 с внутренними 6 и наружными 7 шайбами (фиг. 1-5). На болты 5 снаружи полого шара 3 надеты с возможностью осевого перемещения и вращения втулки 8 с лысками 9 под гаечный ключ.

Каждый из болтов 5 выполнен со шлицевым пазом 10, а каждая из втулок 8 снабжена врезным винтом 11 с цилиндрическим концом 12, размещенным в шлицевом пазе 10 болта 5.

Диаметр врезных винтов 11 регулируется из условия их срезания при создании необходимого предварительного напряжения болтов 5 при сборке узлов.

Сборка узлов верхнего пояса пространственного каркаса производится в следующем порядке.

Перед сборкой узла втулки 8 стопорятся на болтах 5 на расстоянии 3-6 витков от их торцов (для обеспечения первоначального вкручивания болта 5 в гайку 2 стержня 1) посредством максимального вкручивания винта 11 во втулку 8 до упора цилиндрического конца 12 в дно шлицевого паза 10 болта 5.

При установке каждого из стержней 1 последний заводится между шарами 3 смежных узлов с максимально утопленным в полость шара 3 болтом 5 до опирания втулки 8 с наружной шайбой 7 в наружную поверхность шара 3, при этом между гайкой 2 стержня 1 и болтом 5 образуется монтажный зазор (фиг. 1).

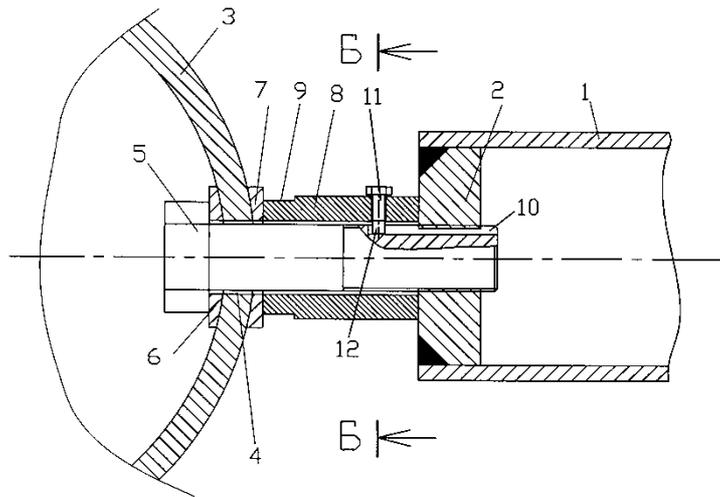
Затем путем вращения втулки 8 с болтом 5 последний ввинчивается в гайку 2 стержня 1 на 2-3 витка, при этом вращающий момент передается от втулки 8 на болт 5 через врезной винт 11, взаимодействующий цилиндрическим концом 12 со шлицевым пазом 10 болта 5. Вращение втулки 8 выполняется при помощи гаечных ключей, надеваемых на лыски 9 втулки 8.

На заключительном этапе врезной винт 11 вывинчивается из втулки 8 на 1-3 витка резьбы (для обеспечения возможности перемещения болта 5 относительно втулки 8) и производится окончательное вкручивание болта 5, выдвигаемого из втулки 8, в гайку 2 стержня 1 при вращении втулки 8 до полной выборки всех зазоров (между головкой болта 5 и внутренней шайбой 6, между шайбами 6, 7 и шаром 3, между втулкой 8 и наружной шайбой 7 и между втулкой 8 и гайкой 2 стержня 1) и получения требуемого усилия затяжки (фиг. 2). Причем в момент достижения требуемого усилия затяжки болтов 5 происходит срезание врезного винта 11, и дальнейшее напряжение болтов 5 становится невозможным.

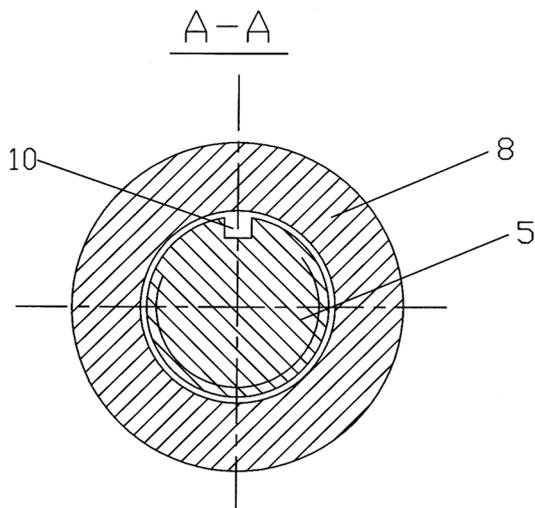
BY 6701 U 2010.10.30

Аналогично соединяются в узле остальные стержни 1.

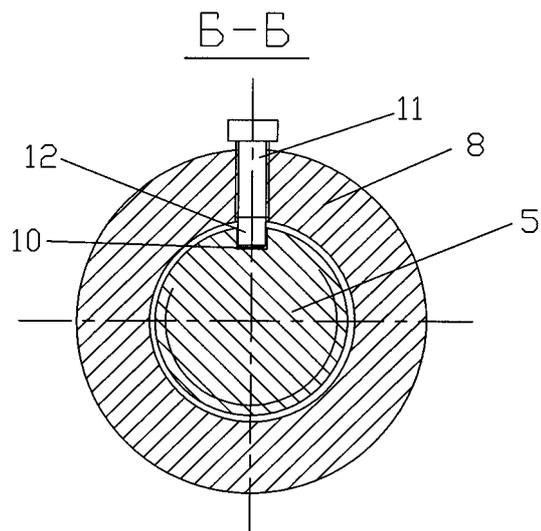
Выполнение каждого из болтов со шлицевым пазом и снабжение каждой из втулок врезным винтом с цилиндрическим концом, размещенным в шлицевом пазе болта, позволяет исключить из конструкции узла наружные втулки, силовые и стопорные гайки, что снижает материалоемкость узла. В процессе сборки узла вкручивание болтов в гайки стержней производится посредством вращения втулок до полной выборки зазоров между головками болтов и внутренними шайбами и между втулками со стопорными шайбами, гайками стержней и наружными шайбами, при этом узлы автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов. Снижению трудоемкости сборки узлов способствует также автоматическое достижение расчетных усилий предварительного напряжения болтов в процессе сборки узла, что обеспечивается подбором диаметров срезаемых при достижении указанных усилий врезных винтов.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4