

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7601

(13) U

(46) 2011.10.30

(51) МПК

E 04B 1/00 (2006.01)

E 04B 1/58 (2006.01)

(54)

УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАРКАСА ИЗ ПОЛЫХ СТЕРЖНЕЙ

(21) Номер заявки: u 20110208

(22) 2011.03.24

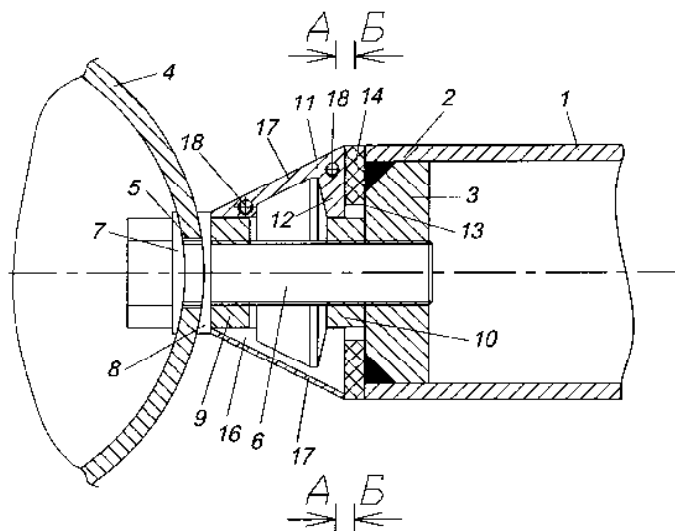
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Драган Вячеслав Игнатьевич;
Пчелин Вячеслав Николаевич; Драган
Алексей Вячеславович; Решетарь Ар-
тем Ростиславович; Морилова Наталья
Леонидовна (ВУ)

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

(57)

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 шара с возможностью вкручивания в гайки болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками, и съемные втулки, отличающийся тем, что каждая из втулок выполнена в виде усеченного конуса, наименьший внутренний диаметр которого принимается равным диаметру силовой гайки, а наибольший наружный диаметр - не более диаметра стержня, торец втулки с большим диаметром снабжен торцевым кольцевым упором, к которому прикреплена расположенная между упором и торцом стержня кольцевая упругая прокладка, причем внутренний диаметр кольцевого упора равен диаметру стопорной гайки, в стенках втулки и упругой



Фиг. 1

ВУ 7601 U 2011.10.30

BY 7601 U 2011.10.30

прокладки выполнены диаметрально расположенные продольные сквозные прорезы и проточки, образующие две раскрываемые створки, обеспечивающие возможность одевания втулки с прокладками на силовую и стопорную гайки, а образованные прорезью продольные кромки втулки соединены между собой элементами крепления.

(56)

1. Патент РБ 2489 U, МПК E 04B 1/58, 2006.
2. Патент РБ 3244 U, МПК E 04B 1/00, 2006.

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 шара с возможностью вкручивания в гайки болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками [1].

При работе пространственной конструкции на динамические нагрузки возможно скручивание силовых и стопорных гаек, что снижает надежность конструкции. Несущие болты, силовые и стопорные гайки открыты внешним воздействиям, вследствие чего повышается вероятность их коррозии в процессе эксплуатации в агрессивной среде (покрытия бассейнов, аквапарков и т.д.), снижающей долговечность конструкции. Кроме того, известный узел характеризуется невыразительным дизайном, который очень важен при возведении конструкций каркаса общественных зданий и сооружений.

Известен также 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 шара с возможностью вкручивания в гайки болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками, и съемные втулки, выполненные из упругого материала с отогнутыми наружу продольными кромками [2].

Установка между силовыми и стопорными гайками съемных втулок из упругого материала с отогнутыми наружу продольными кромками позволяет повысить надежность собранного узла при работе на динамические нагрузки вследствие невозможности скручивания силовых и стопорных гаек. Однако по-прежнему несущие болты, силовые и стопорные гайки открыты внешним воздействиям, вследствие чего повышается вероятность их коррозии в процессе эксплуатации в агрессивной среде, и не решается вопрос улучшения дизайна (внешнего вида) узлов.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы защитить несущие болты, силовые и стопорные гайки от воздействия агрессивной среды и улучшить дизайн узлов.

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 шара с возможностью вкручивания в гайки болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками, и съемные втулки, каждая из втулок выполнена в виде усеченного конуса, наименьший внутренний диаметр которого принимается равным диаметру силовой гайки, а наибольший наружный диаметр - не более диаметра стержня, торец втулки с большим диаметром снабжен торцевым кольцевым упором, к которому прикреплена расположенная между упором и торцом стержня кольцевая упру-

BY 7601 U 2011.10.30

гая прокладка. Причем внутренний диаметр кольцевого упора равен диаметру стопорной гайки, в стенках втулки и упругой прокладки выполнены диаметрально расположенные продольные сквозные прорезы и проточки, образующие две раскрываемые створки, обеспечивающие возможность одевания втулки с прокладками на силовую и стопорную гайки, а образованные прорезью продольные кромки втулки соединены между собой элементами крепления.

Изготовление каждой из втулок в виде усеченного конуса, наименьший внутренний диаметр которого принимается равным диаметру силовой гайки, а наибольший наружный диаметр - не более диаметра стержня, снабжение торца втулки с большим диаметром торцевым кольцевым упором, к которому прикреплен расположенная между упором и торцом стержня кольцевая упругая прокладка, и назначение внутреннего диаметра кольцевого упора равным диаметру стопорной гайки обеспечивают защиту несущих болтов, силовых и стопорных гаек от воздействия агрессивной среды и улучшение дизайна узлов.

Выполнение же в стенках втулки и упругой прокладки диаметрально расположенных продольных сквозных прорезей и проточек, образующих две раскрываемые створки, и соединение образованных прорезью продольных кромок втулки между собой элементами крепления обеспечивают возможность одевания втулки вместе с прокладкой с фиксацией на силовую и стопорную гайки.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен узел в собранном виде, разрез; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1. Обозначения: 1 - полые стержни; 2 - оголовки стержней; 3 - гайки; 4 - полый шар; 5 - отверстия; 6 - крепежные болты; 7 - внутренние шайбы; 8 - наружные шайбы; 9 - силовые гайки; 10 - стопорные гайки; 11 - съемные втулки; 12 - кольцевой упор; 13 - торец стержня; 14 - кольцевая упругая прокладка; 15 - продольная сквозная прорезь; 16 - продольная проточка; 17 - створки втулки; 18 - самонарезающие шурупы.

Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней 1, оголовки 2 которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками 3, содержит узловой элемент в виде полого шара 4 с отверстиями 5 в стенках, через которые пропущены со стороны полости шара 4 с возможностью вкручивания в гайки 3 болты 6 с внутренними 7 и наружными 8 шайбами и расположенными снаружи шара 4 силовыми 9 и стопорными 10 гайками, и съемные втулки 11 (фиг. 1, 2). В проектном положении стопорная гайка 10 стопорит гайку 3 относительно болта 6, а силовая 9 - болт 6 относительно шара 4 (фиг. 1). Втулки 11 целесообразно изготавливать из пластмассы.

Каждая из втулок 11 выполнена в виде усеченного конуса, наименьший внутренний диаметр которого принимается равным диаметру силовой гайки 9, а наибольший наружный диаметр - не более диаметра стержня 1. Торец втулки 11 с большим диаметром снабжен торцевым кольцевым упором 12, к которому прикреплен расположенная между упором 12 и торцом 13 стержня 1 кольцевая упругая прокладка 14, причем внутренний диаметр кольцевого упора 12 равен диаметру стопорной гайки 10.

Величина упругого сжатия $\delta_{сж}$ кольцевой прокладки 14 связана с максимально L_{max} и минимально L_{min} возможными расстояниями между наружной шайбой 8 и торцом 13 стержня 1 при сборке узла соотношением:

$$\delta_{сж} > L_{max} - L_{min} + 1. \quad (1)$$

L_{max} принимается равной сумме проектного расстояния между наружной шайбой 8 и торцом 13 стержня 1 и плюсового допуска на сборку узла. L_{min} принимается равной разности между проектным расстоянием между наружной шайбой 8 и торцом 13 стержня 1 и отрицательного допуска на сборку узла.

Соотношение (1) обеспечивает возможность установки втулки 11, а запас величины упругого сжатия кольцевой прокладки в 1 мм - плотное прижатие втулки 11 к шайбе 8 и кольцевой прокладки 14 к торцу 13 стержня 1.

ВУ 7601 U 2011.10.30

В стенках втулки 11 и упругой прокладки 14 выполнены диаметрально расположенные продольные сквозные прорезы 15 и проточки 16, образующие две раскрываемые створки 17, обеспечивающие возможность одевания втулки 11 с прокладкой 14 на силовую 9 и стопорную 10 гайки. Образованные прорезью 15 продольные кромки втулки 11 соединены между собой элементами крепления, например самонарезающими винтами 18.

При сборке узла силовая 9 и стопорная 10 гайки устанавливаются рядом друг с другом и стопорятся относительно друг друга и болтов 6, при этом расстояние от торца каждого из болтов 6 до гайки 3 стержня 1 должно быть равно расстоянию от головки болта 6 до внутренней шайбы 7 в положении прижатия силовых гаек 3 с наружной шайбой 8 и внутренней шайбой 7 к шару 4. Стопорение гаек 9, 10 осуществляется посредством их поворота с натягиванием навстречу друг другу.

Затем, путем вращения застопоренных гаек 9, 10 с болтом 2, последний ввинчивается в гайку 3 стержня 1 до упора гаек 10 в гайку 3, при этом головка болта 2 опирается в шайбу 7.

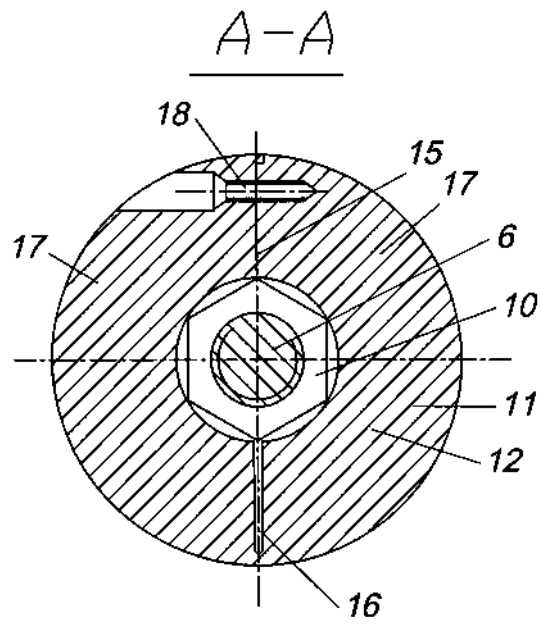
После чего силовая гайка 9 вращается в обратную сторону, при застопоренных гайках 3 и 10, до момента ее опирания в наружную шайбу 8, и производится стопорение болта 6 относительно шара 4 путем натягивания силовой гайки 9 (фиг. 1).

На заключительном этапе производится установка состоящей из двух створок 17 съемной втулки 11 и прокладки 14. Две створки 17 втулки 11 с прокладкой 14 раскрываются и одеваются на гайки 9, 10 с упором кольцевой прокладки 14 в торец 13 стержня 1 и параллельным максимальным сжатием кольцевой прокладки 14. Затем поворачивают створки 17 до их стыковки по продольным кромкам прорезы 15. После снятия усилий сжатия кольцевая прокладка 14 стремится вернуться, за счет упругих деформаций, в первоначальное положение, плотно прижимая торец втулки 11 с наименьшим диаметром к наружной шайбе 8. Монтаж втулки 11 заканчивается установкой самонарезающих шурупов 18.

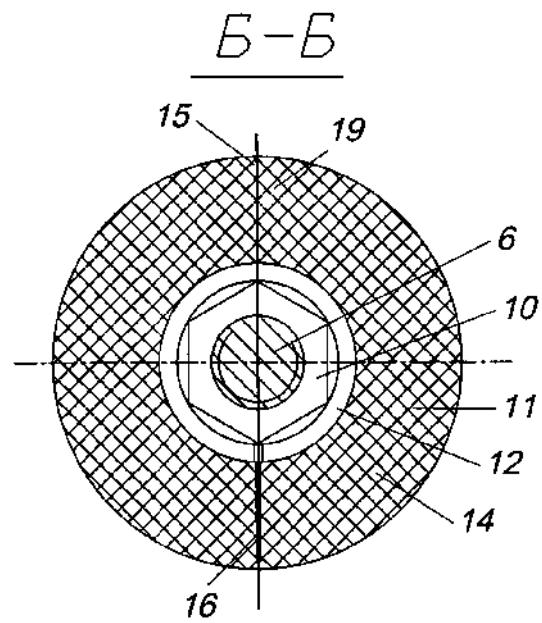
Изготовление каждой из втулок 11 в виде усеченного конуса, наименьший внутренний диаметр которого принимается равным диаметру силовой гайки 9, а наибольший наружный диаметр - не более диаметра стержня 1, снабжение торца втулки 11 с большим диаметром торцевым кольцевым упором 12, к которому прикреплена расположенная между упором 12 и торцом 13 стержня 1 кольцевая упругая прокладка 14, и назначение внутреннего диаметра кольцевого упора 12 равным диаметру стопорной гайки 10 обеспечивают защиту несущих болтов 6, силовых 9 и стопорных 10 гаек от воздействия агрессивной среды и улучшение дизайна узлов.

Выполнение же в стенках втулки 11 и упругой прокладки 14 диаметрально расположенных продольных сквозных прорезей 15 и проточек 16, образующих две раскрываемые створки 17, и соединение образованных прорезью 15 продольных кромок втулки 11 между собой элементами крепления 18 обеспечивают возможность одевания втулки 11 вместе с прокладкой 14 с фиксацией на силовую 9 и стопорную 10 гайки.

BY 7601 U 2011.10.30



Фиг. 2



Фиг. 3