

**ОПИСАНИЕ
ПОЛЕЗНОЙ
МОДЕЛИ К
ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **5446**
(13) **U**
(46) **2009.08.30**
(51) МПК (2006)
E 04B 1/32

(54)

СОТОВЫЙ КУПОЛ

(21) Номер заявки: u 20080794

(22) 2008.10.24

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

(72) Авторы: Северянин Виталий Степано-
вич; Драган Вячеслав Игнатьевич;
Мухин Анатолий Викторович (ВУ)

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

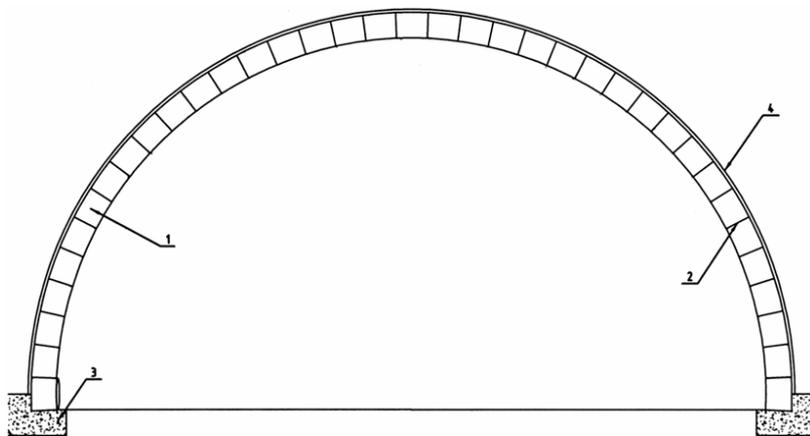
(57)

Сотовый купол, состоящий из сот, опорного кольца, кровли, **отличающийся** тем, что соты выполнены в виде полых усеченных конусов, прикрепленных друг к другу по соприкасающимся образующим, снизу соты купола опираются на опорное кольцо, сверху купол имеет кровлю.

(56)

1. Голосов В.Н., Ермолов В.В., Лебедев Н.В. и др. Инженерные конструкции: Учебник для вузов по специальности "Архитектура" / Под ред. В.В. Ермолова. - М.: Высш. шк., 1991. - 408 с. (рис. 6.45).

2. Кобелев В.Н., Коварский Л.М., Тимофеев С.И. Расчет трехслойных конструкций: Справочник / Под общ. ред. В.Н.Кобелева. - М.: Машиностроение, 1984. - 304 с. (рис. 2.30).



Фиг. 1

BY 5446 U 2009.08.30

Сотовый купол относится к строительной технике и может быть использован в качестве покрытия в виде оболочки, имеющей сферическую или другую форму для зданий и сооружений различного назначения.

Известны пространственные конструкции в виде куполов, которые называются панельными куполами [1].

Аналог состоит из ячеек-панелей ромбической формы 6 типов, вписанных в сферический купол, который имеет два опорных кольца в центре купола и по внешнему контуру. Панель купола в виде двух плоских листов с отогнутыми наружу под углами к листам фальцами выполнена из алюминиевого сплава. Соединение листов в панели и панелей в купол по поверхности контакта их фальцев выполняется болтами или заклепками. Изоляция покрытия выполнена путем заделки швов специальными мастиками.

Недостатками аналогов являются: необходимость высокой точности изготовления панелей и их монтажа, потребности в специальных подмостях, по форме повторяющих форму поверхности купола для укладки панелей.

Известны плоские трехслойные панели, состоящие из двух обшивок и среднего слоя из сот в виде открытых усеченных конусов, расположенных разреженно, без непосредственного соединения сот между собой [2]. Особенностью трехслойных сотовых конструкций, применяемых в технике и строительстве, является то, что несущими слоями в них являются обшивки, а заполнитель - соты - играет вспомогательную роль, связывая и подкрепляя обшивки.

Недостатком прототипа является необходимость в наличии несущей обшивки, которая в основном воспринимает все нагрузки.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в том, чтобы из одного типа сот создать поверхность оболочки покрытия в виде купола, которые при сборке обеспечивают заданную форму поверхности покрытия, обеспечить прочность сот и связи между ними, чтобы без участия обшивки воспринимать все нагрузки, упростить сборку всего сотового купола.

Это достигается тем, что сотовый купол, состоящий из сот, опорного кольца, кровли, имеет соты в виде полых усеченных конусов, прикрепленных друг к другу по соприкасающимся образующим конусов, снизу опирается на опорное кольцо, а сверху накрытых кровлей. На фигурах ниже представлены схема поперечного сечения заявленного сотового купола по одной из возможных плоскостей симметрии и ее центральная часть: фиг. 1 - поперечное сечение сотового купола; фиг. 2 - центральная группа из 7 конусов.

Обозначения: конус - 1, образующие - 2, опорное кольцо - 3, кровля - 4.

Сотовый купол (фиг. 1) состоит из набора сот - пустотелых усеченных конусов 1. Это полые конические поверхности из металла, пластмасс композитов, керамики и т.д. Они прикреплены к друг другу по шести образующим 2 (фиг. 2). По линиям 2 соединение усеченных конусов 1 осуществляется склеиванием, сваркой, болтами, механическим зацеплением посредством устройства паз - выступ по всей длине образующей или на отдельных ее участках. При монтаже возможно связывать соты по внешней поверхности купола только в трех точках больших оснований конусов, что позволит сборку купола (фиг. 1) выполнять на плоской поверхности, получая его форму подъемом центральной точки. Усеченные конусы могут иметь различную форму (изогнутые образующие), эллиптическое сечение, которые при сборке определяют заданную форму поверхности покрытия. Вместо конусов можно использовать пирамиды с основанием в виде многоугольников, вписанные в усеченные конусы, которые можно соединять по соприкасающимся граням или ребрам, при необходимости сдвигая по высоте с целью изменения формы покрытия. Конусы и пирамиды могут иметь два или одно днища или быть без них. При необходимости можно применять утолщенные кольца любого сечения для усиления открытых или закрытых конусов или пирамид. Поперечные сечения стенок, днищ, усиливающих колец определяются пролетами и нагрузками на покрытия, для которых они могут использовать-

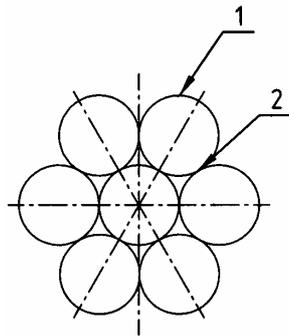
BY 5446 U 2009.08.30

ся. Нижние конусы опираются на опорное кольцо 3, а кровля 4 (пленка, тканый материал, металлические листы) выполняется на больших основаниях конусов 1. Монтаж конструкции 1 может выполняться снизу или сверху поэлементно или укрупненными группами (фиг. 2). Опорное кольцо 3 образовано цилиндрической частью или многоугольной поверхностью заданной толщины. Нижняя поверхность опорного кольца является фундаментом сооружения или может опираться на колонны или стены. Форма верхней поверхности определяется расположением крайних нижних конусов пространственной конструкции, которая диктуется исходя из технологических или архитектурных требований.

Действует сотовый купол следующим образом. Конструкция (фиг. 1) воспринимает нагрузки от собственного веса и технологического оборудования, подвешенного к ней через конусы 1. Снеговые, ветровые воздействия воспринимаются кровлей и передаются на конусы 1 через их большие верхние основания. Соты взаимодействуют между собой по линиям их сопряжения 2, образующим 2 (фиг. 2). Все постоянные и временные нагрузки передаются на нижние конусы, закрепленные в опорном кольце 3, и далее на стены, колонны или фундаменты.

Изготовлен макет сотового купола, который подтверждает простоту сборки, относительно небольшой вес и достаточную прочность модели (использованы полиэтиленовые стаканчики, соединенные скрепками для бумаги) заявленного устройства (фиг. 3, 4).

Технико-экономическая эффективность заключается в создании простого в изготовлении и сборке, легкого, прочного пространственного покрытия различного назначения.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4