



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E04G 11/04 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2020132910, 06.10.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.10.2020

Дата регистрации:
18.05.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.10.2020

(45) Опубликовано: 18.05.2021 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

191123, Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, 22,
Военный институт (инженерно-технический)
ФГКВ ОУВО ВА МТО им. генерала армии
А.В. Хрулева, Бюро по изобретательству и
рационализации

(72) Автор(ы):

Бiryukov Юрий Александрович (RU),
Бiryukov Александр Николаевич (RU),
Дobryshkin Евгений Олегович (RU),
Бiryukov Дмитрий Владимирович (RU),
Бiryukov Николай Александрович (RU),
Гляков Максим Юрьевич (RU),
Кравченко Игорь Николаевич (RU),
Пищалов Юрий Вячеславович (RU),
Роздобутько Матвей Русланович (RU),
Бабенко Владимир Михайлович (RU),
Шишковский Владимир Геннадьевич (RU),
Авраменко Максим Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное казённое
военное образовательное учреждение
высшего образования "Военная академия
материально-технического обеспечения
имени генерала армии А.В. Хрулева"
Министерства обороны Российской
Федерации (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1828484 A3, 15.07.1993. RU
2568461 C2, 20.11.2015. US 3277219 A1,
04.10.1966. RU 2653902 C1, 15.05.2018. US
3247627 A1, 26.04.1966. GB 1284569 A, 09.08.1972.
GB 2218453 B, 19.02.1992. US 4155967 A,
22.05.1979. US 4094110 A1, 13.06.1978. RU 126738
U1, 10.04.2013. SU 1813863 A1, 07.05.1993.

(54) Быстровозводимый ангар на базе пневматической опалубки

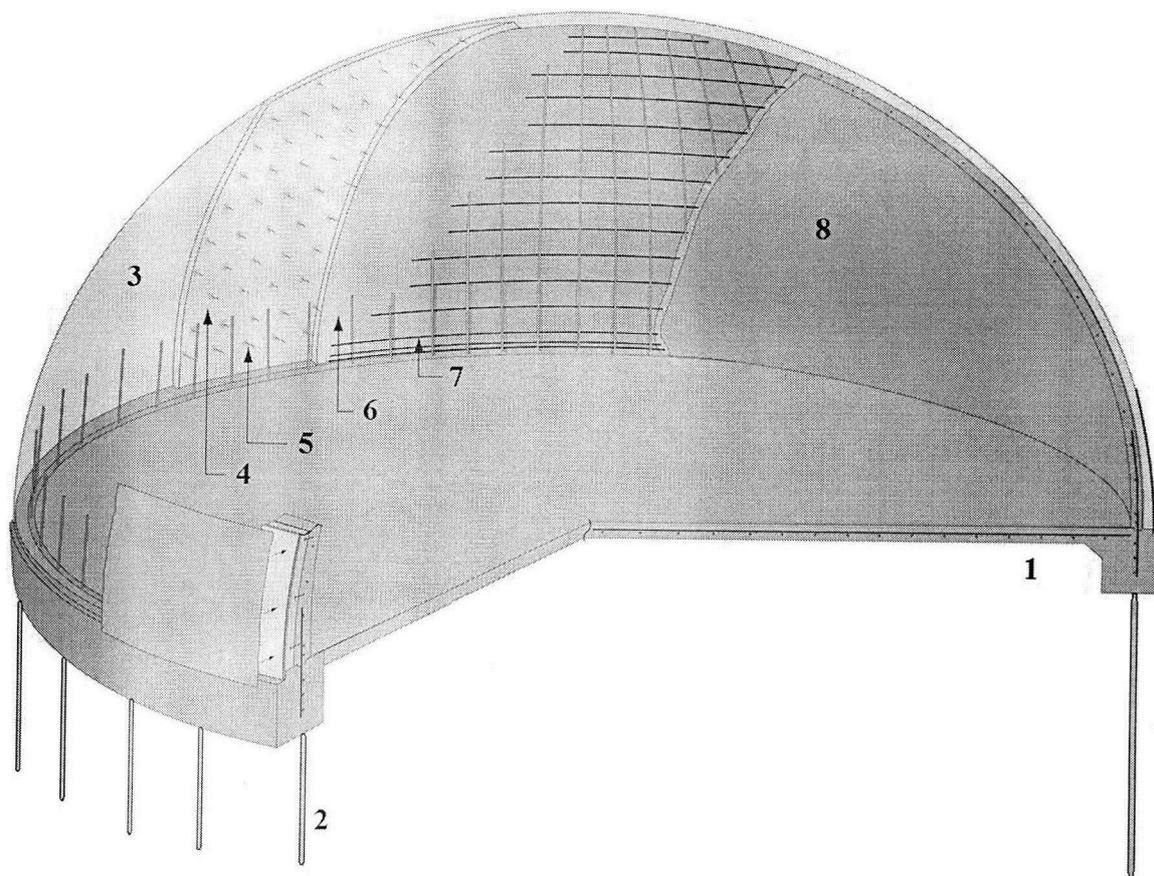
(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству и может быть использовано для строительства быстровозводимых ангаров на базе пневматической опалубки при создании объектов промышленной, военной и социальной инфраструктуры с целью эксплуатации в круглогодичном режиме в северных широтах Российской Федерации. Технический результат -

улучшение эксплуатационных характеристик возводимого сооружения для эксплуатации в различных температурных диапазонах, уменьшении сроков возведения, снижения трудоемкости возведения, снижении теплопроводности, снижение затрат на обогрев помещения. Быстровозводимый ангар на базе пневматической опалубки содержит основание

фундамента и оболочку свода, основание фундамента выполнено в виде армированных композитной полимерной арматурой сборных бетонных элементов с распорным кольцом, расположенных на композитных винтовых сваях с насадками для мерзлых грунтов. Оболочка свода выполнена из материала с радиопоглощающим покрытием, на внутренней

поверхности оболочки нанесен методом набрызга посредством насоса первый теплоизоляционный слой, в котором закреплены анкерные болты, и нанесен второй теплоизоляционный слой. К анкерным болтам закреплен каркас из композитной полимерной арматуры, на который нанесен слой торкретбетона для образования жесткой конструкции. 3 ил.



Фиг. 1

RU 2747998 C1

RU 2747998 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E04G 11/04 (2021.02)

(21)(22) Application: **2020132910, 06.10.2020**

(24) Effective date for property rights:
06.10.2020

Registration date:
18.05.2021

Priority:

(22) Date of filing: **06.10.2020**

(45) Date of publication: **18.05.2021 Bull. № 14**

Mail address:

191123, Sankt-Peterburg, ul. Zakharevskaya, 22,
Voennyj institut (inzhenerno-tehnicheskij)
FGKVOUVO VA MTO im. generala armii A.V.
Khruleva, Byuro po izobretatelstvu i
ratsionalizatsii

(72) Inventor(s):

**Biryukov Yuriy Aleksandrovich (RU),
Biryukov Aleksandr Nikolaevich (RU),
Dobryshkin Evgenij Olegovich (RU),
Biryukov Dmitrij Vladimirovich (RU),
Biryukov Nikolaj Aleksandrovich (RU),
Glyakov Maksim Yurevich (RU),
Kravchenko Igor Nikolaevich (RU),
Pishchalov Yuriy Vyacheslavovich (RU),
Rozdobutko Matvej Ruslanovich (RU),
Babenko Vladimir Mikhajlovich (RU),
Shishkovskij Vladimir Gennadevich (RU),
Avramenko Maksim Borisovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe kazennoe voennoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Voennaya akademiya
materialno-tehnicheskogo obespecheniya imeni
generala armii A.V. Khruleva" Ministerstva
oborony Rossijskoj Federatsii (RU)**

(54) **PRE-FABRICATED HANGAR BASED ON PNEUMATIC FORMWORK**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to construction and can be used for the construction of pre-fabricated hangars on the basis of pneumatic formwork in the creation of industrial, military and social infrastructure facilities for the purpose of operation in a year-round mode in the northern latitudes of the Russian Federation. The prefabricated hangar based on pneumatic formwork contains the base of the foundation and the shell of the vault, the base of the foundation is made in the form of prefabricated concrete elements reinforced with composite polymer reinforcement with a spacer ring, located on composite screw piles with nozzles for frozen soils. The vault shell is made of a material with a radio-

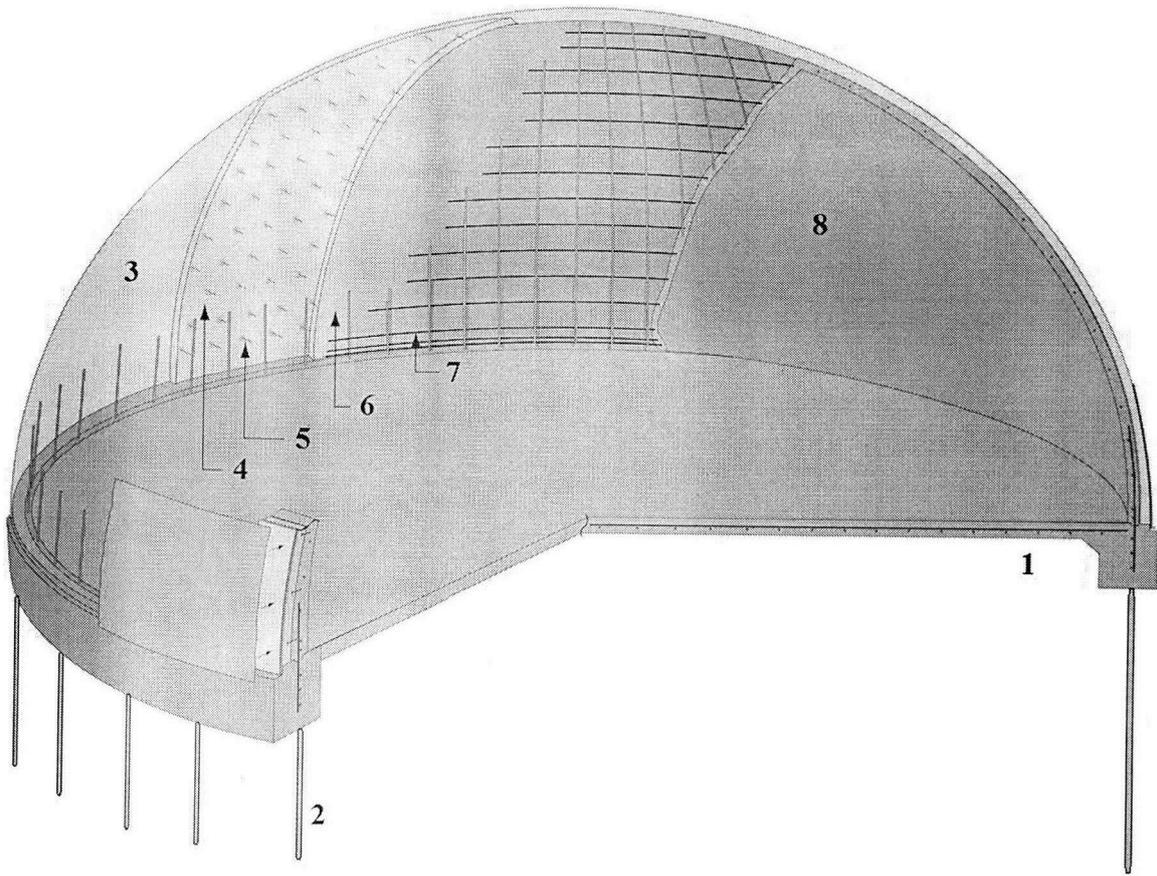
absorbing coating; on the inner surface of the shell, a first heat-insulating layer is sprayed by means of a pump, in which anchor bolts are fixed, and a second heat-insulating layer is applied. A frame made of composite polymer reinforcement is fixed to the anchor bolts, on which a layer of shotcrete is applied to form a rigid structure.

EFFECT: improving operational characteristics of the structure under construction for operation in various temperature ranges, reducing the construction time, reducing the labor intensity of construction, reducing thermal conductivity, reducing the cost of heating the room.

1 cl, 3 dwg

C 1
8
6
6
7
4
7
2
R U

R U
2
7
4
7
9
9
8
C 1



Фиг. 1

RU 2747998 C1

RU 2747998 C1

Изобретение относится к строительству и может быть использовано для строительства быстровозводимых ангаров на базе пневматической опалубки при создании объектов промышленной, военной и социальной инфраструктуры с целью эксплуатации в круглогодичном режиме в северных широтах Российской Федерации.

5 Строящиеся и проектируемые в настоящее время арктические базы, возводятся по модульному принципу из современных, легких и удобных материалов. Однако такие конструкции, при всех своих плюсах, хороши для пребывания научных экспедиций, но не пригодны как постоянные опорные пункты Вооруженных сил Российской Федерации. Так, на данных модульных конструкциях основные полезные площади располагаются
10 над уровнем земли, что, несомненно, облегчается процесс проектирования, строительства и эксплуатации, однако в случае военного конфликта, такая конструкция оказывается крайне уязвимой для вражеского нападения. Более того, материалы, из которых изготовлены модульные конструкции, не обеспечивают защиты даже от стрелкового оружия.

15 В результате проведенного патентного поиска были обнаружены технические решения, которые можно рассматривать в качестве аналогов предлагаемого изобретения.

Так, известен «Купол над внутренними дворами с выдвижным полотном» по патенту на полезную модель RU 186423 U1 - [1]. Купол [1] представляет собой пирамиду,
20 состоящую из сваренных между собой ребер из труб квадратного сечения, тонких металлических прутьев, заполняющих грани пирамиды, полотна из прозрачной пленки с вшитым по периметру тросом, намотанного на бобины, находящиеся в металлических коробах, расположенных между нижними вершинами конструкции, металлического полого наконечника в верхней части пирамиды, помещенных внутрь моторов для
25 вытягивания за тросы полотна на грани пирамиды, моторов для сматывания полотна на бобины, магнитных замков в прорезях, расположенных на восходящих ребрах пирамиды, а также металлических кубов, венчающих вершины в основании пирамиды.

Также известен «Купол» по патенту на изобретение RU 2627800 C1 - [2], состоящий из деревянного каркаса, включающего составные меридиональные арочные ребра,
30 выполненные из состыкованных торцами под углом друг к другу элементов, и скрепленные верхними концами с центральным опорным элементом, а нижними - с опорным элементом основания, горизонтальных прогонов, соединенных с меридиональными ребрами.

Также известен «Теплоизолирующий надувной купол» по патенту на изобретение
35 RU 2653902 C1 - [3], который состоит из ограждения, выполненного в виде полусферического купола с входным отверстием в вершине полусферы, составленного из соединенных между собой по длине кольцеобразных труб, кольца каждой из которых разорваны с образованием открытых торцов.

Недостатками указанных технических решений являются недостаточная проработка
40 вопроса монтажа разработанных элементов к основанию, значительное количество сборных элементов, что увеличивает время, необходимое для монтажа указанных конструкций, и требует наличия квалифицированных монтажников в соответствии с разработанной спецификацией указанных технических решений.

Из имеющегося уровня техники также известны «Способ возведения купольного
45 покрытия культового сооружения» по патенту на изобретение RU 2439254 C1 - [4], заключающийся в радиальной установке с шагом по периметру покрытия плоских ферм, закреплении на верхнем поясе ферм опалубочной сетки с размером ячейки 3-6 мм, установке арматурного каркаса железобетонной оболочки, укладке крупной сетки

с размером ячейки 15-20 мм, последующем бетонировании и пропитке полимерной композицией; «Способ возведения купольных железобетонных сводов» по патенту на изобретение RU 2213 835 C2 - [5], заключающийся в наполнении воздухом до рабочего давления пневмоопалубки, выполненной из эластичных формообразующих элементов, установке элементов каркаса, укладке и закреплении на пневмоопалубке армирующей сетки с последующим нанесением бетона методом торкретирования до образования купольного свода, выдержке купольного свода до набора прочности бетона, демонтаже пневмоопалубки.

Недостатками указанных технических решений по монтажу купольных сооружений является сложность применения данных конструкций в северных широтах Российской Федерации, где размещается значительное количество объектов промышленной, военной и социальной инфраструктуры (прежде всего, в тундре) по причине отсутствия обоснования по утеплению конструкций.

В результате патентного поиска также было выявлено изобретение «Сооружение на базе пневматической опалубки» по патенту на изобретение RU 2568461 C2 - [6], которое было использовано в качестве прототипа заявленного технического решения.

Сооружение на базе пневматической опалубки содержит герметично закрепленные на гибком основании наружную и внутреннюю оболочки свода из эластичного гидрофобного материала, расположенные одна от другой на фиксированном расстоянии, и, непосредственно, само основание, состоящее из двух оболочек, герметично закрепленных с внешней и внутренней оболочками свода соответственно и между собой на фиксированном расстоянии, образующего между оболочками единую полость, позволяющую в рабочем положении образовать жесткую конструкцию.

Приведенное в вышерасположенном абзаце описание изобретения можно кратко обобщить в виде изобретения-прототипа заявленного технического решения, приведенного ниже.

Сооружение на базе пневматической опалубки содержит основание и оболочку свода.

При этом:

- в качестве основания используется две оболочки, герметично закрепленные с внешней и внутренней оболочками свода соответственно и между собой на фиксированном расстоянии, образующего между оболочками единую полость, позволяющую в рабочем положении образовать жесткую конструкцию.

- в качестве оболочки свода используются наружная и внутренняя оболочки свода из эластичного гидрофобного материала, расположенные одна от другой на фиксированном расстоянии.

Недостатками изобретения-прототипа являются отсутствие возможности монтажа известного технического решения на мерзлых грунтах (в первую очередь, в северных широтах Российской Федерации), отсутствие системы утепления в известной конструкции, что повышает теплопроводность и снижает теплоемкость известного «Сооружения на базе пневматической опалубки» при эксплуатации в круглогодичном режиме в северных широтах Российской Федерации (например, на земле Франца-Иосифа, на Новой Земле, на Новосибирских островах и прибрежных территориях Мурманской и Архангельской областей, Ямало-Ненецкого автономного округа).

Задача, на решение которой направлено заявленное техническое решение, заключается в создании купольных конструкций, армированных полимерной композитной арматурой.

Технический результат, на достижение которого направлено использование

заявленного технического решения, заключается в улучшении эксплуатационных характеристик возводимого сооружения для эксплуатации в различных температурных диапазонах, уменьшении сроков возведения, снижения трудоемкости возведения, снижении теплопроводности, снижение затрат на обогрев помещения.

5 Сущность заявленного быстровозводимого ангара на базе пневматической опалубки состоит в том,

что известное сооружение содержит основание и оболочку свода.

При этом в соответствии с предлагаемым сооружением,

10 - в качестве основания используются сборные бетонные элементы фундамента, армированные композитной полимерной арматурой, с распорным кольцом на композитных винтовых сваях с насадками для мерзлых грунтов,

15 - в качестве оболочки свода используется конструкция свода, состоящая из несъемной пневматической опалубки, выполненной из материала с радиопоглощающим покрытием, первого теплоизоляционного слоя, образуемого методом набрызга с помощью насоса на пневматическую опалубку с внутренней стороны, закрепленных вторым теплоизоляционным слоем анкерных болтов.

Кроме этого, на оболочку свода с внутренней части конструкции к анкерным болтам закрепляется армируемый каркас из композитной полимерной арматуры, затем наносится слой торкретбетона для образования жесткой купольной конструкции.

20 Отличительными признаками заявленного изобретения являются:

1. использование сборных бетонных элементов фундамента, армированных композитной полимерной арматурой, с распорным кольцом на композитных винтовых сваях с насадками для мерзлых грунтов;

25 2. использование конструкции свода, состоящей из несъемной пневматической опалубки, выполненной из материала с радиопоглощающим покрытием, из первого теплоизоляционного слоя, образуемого методом набрызга с помощью насоса на пневматическую опалубку с внутренней стороны, закрепленных вторым теплоизоляционным слоем анкерных болтов, в качестве оболочки свода;

30 3. закрепление на оболочке свода с внутренней части конструкции к анкерным болтам армируемого каркаса из композитной полимерной арматуры;

4. нанесение слоя торкретбетона для образования жесткой купольной конструкции.

35 Совместное применение в заявляемом изобретении указанных отличительных признаков позволяет получить положительный эффект, который заключается в том, что расширяется область применения сооружения за счет учета температурных характеристик северных регионов Российской Федерации, сложности монтажа фундамента на мерзлых грунтах, а также за счет снижения затрат на эксплуатацию.

Заявленное техническое решение представлено в графических материалах, а именно: на фигуре 1 представлен общий вид быстровозводимого ангара на базе пневматической опалубки в разрезе,

40 на фигуре 2 - общий вид быстровозводимого ангара на базе пневматической опалубки сбоку,

на фигуре 3 - общий вид быстровозводимого ангара на базе пневматической опалубки сверху.

45 На фигуре 1 используются следующие условные обозначения и нумерация, представленная арабскими цифрами:

1 - сборные бетонные элементы фундамента, армированные композитной полимерной арматурой, с распорным кольцом;

2 - композитные сваи с насадкой для мерзлых грунтов;

- 3 - пневматическая опалубка из материала с радиопоглощающим покрытием;
- 4 - первый теплоизоляционный слой;
- 5 - анкерные болты;
- 6 - второй теплоизоляционный слой;
- 7 - армируемый каркас из композитной полимерной арматуры;
- 8 - слой торкретбетона.

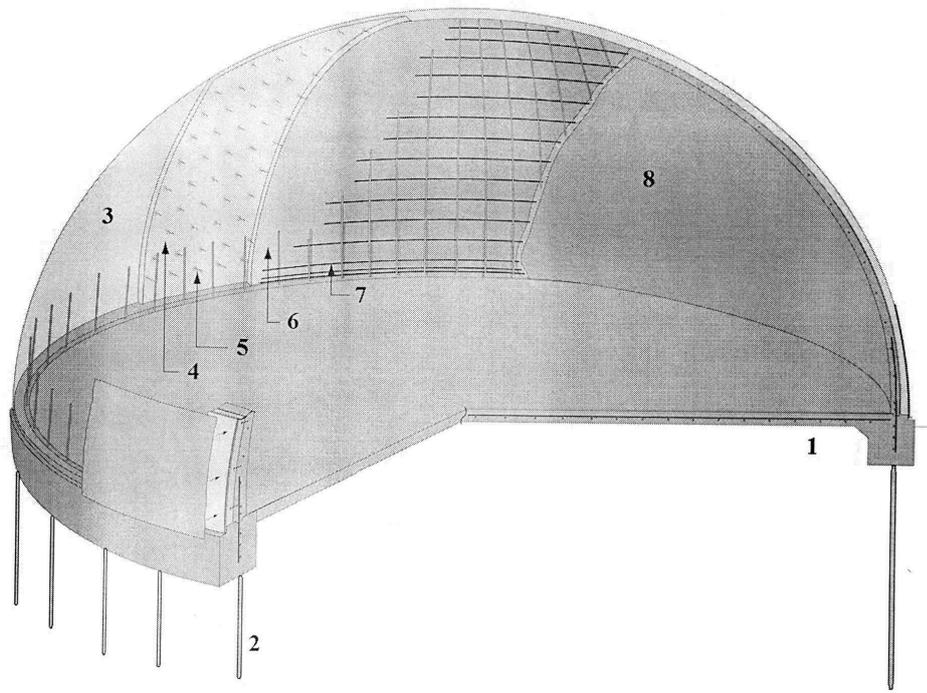
Возведение быстровозводимого ангара на базе пневматической опалубки осуществляют следующим образом. На первом этапе возведения объекта в северных широтах Российской Федерации устраиваются в грунт композитные сваи с насадкой для мерзлых грунтов. Затем устраиваются сборные бетонные элементы фундамента, армированные композитной полимерной арматурой, с распорным кольцом. Следующий этап заключается в монтаже пневматической опалубки с радиопоглощающим покрытием с целью придания ей проектной формы. Сама пневматическая опалубка с радиопоглощающим покрытием остается на куполе и выполняет функцию внешнего покрытия, поэтому цвет и качество ткани выбирается с учетом требований к маскировке и внешней эстетике сооружения. На пневматическую опалубку с радиопоглощающим покрытием с внутренней части (под куполом) наносится методом набрызга первый теплоизоляционный слой (например, из пенополиуретана) последовательно снизу вверх от основания до верхней части оболочки свода по спирали, в который после твердения крепятся анкерные болты. Затем осуществляется нанесение второго теплоизоляционного слоя (например, из пенополиуретана) последовательно снизу вверх от основания до верхней части оболочки свода по спирали внутри купола, который закрепляет анкерные болты, с последующим креплением армируемого каркаса из композитной полимерной арматуры. Методом торкретирования последовательно снизу вверх от основания до верхней части оболочки свода по спирали поверх армируемого каркаса из композитной полимерной арматуры выполняется бетонирование оболочки свода, при этом толщина слоя бетона определяется в соответствии с проектом или технологическими картами. С целью обеспечения твердения бетона и достижения проектной прочности конструкции на объекте поддерживается необходимый температурный режим.

Таким образом, строительство подобного сооружения позволяет повысить эксплуатационные характеристики объекта купольной формы при возведении на территориях с преимущественно низким температурным режимом, а также снизить затраты на обогрев внутри помещения с учетом снижения теплопроводности и повышения теплоемкости объекта.

(57) Формула изобретения

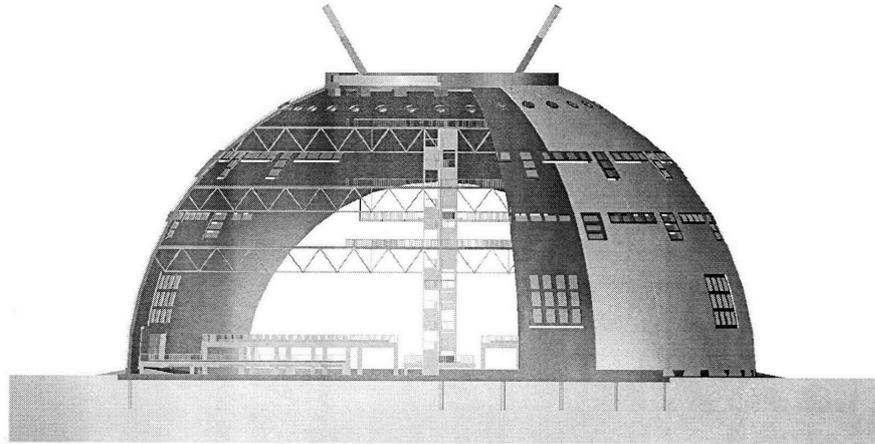
Быстровозводимый ангар на базе пневматической опалубки, содержащий основание фундамента и оболочку свода, отличающийся тем, что основание фундамента выполнено в виде армированных композитной полимерной арматурой сборных бетонных элементов с распорным кольцом, расположенных на композитных винтовых сваях с насадками для мерзлых грунтов, а оболочка свода выполнена из материала с радиопоглощающим покрытием, на внутренней поверхности оболочки нанесен методом набрызга посредством насоса первый теплоизоляционный слой, в котором закреплены анкерные болты, и нанесен второй теплоизоляционный слой, а к анкерным болтам закреплен каркас из композитной полимерной арматуры, на который нанесен слой торкретбетона для образования жесткой конструкции.

1

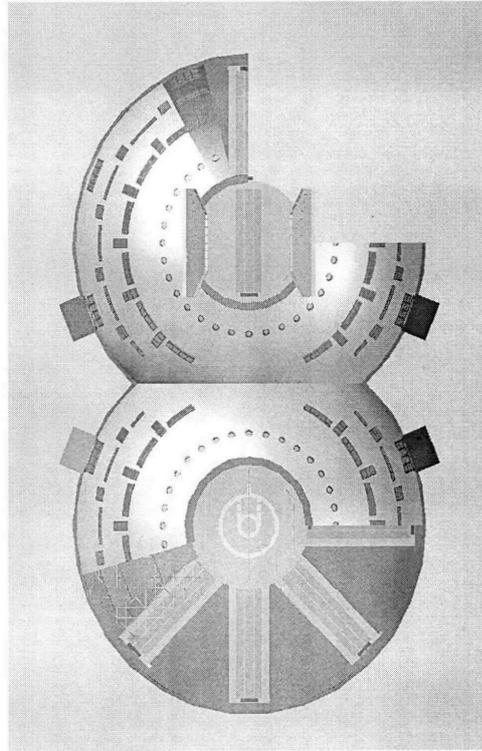


Фиг. 1

2



Фиг. 2



Фиг. 3