

УДК 674: 048.5

ДЕРЕВЯННОЕ КУПОЛЬНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ

Овсянников С.И., к.т.н, Суска А.А., к.е.н., Родионов А.С., магистрант
(Белгородский государственный технологический университет)

В статье рассмотрены вопросы строительства купольных домов из древесины и древесных материалов. Предложено использовать древесину защищенную от гниения и горения методом искусственного окаменения.

Оптимизация системы «человек-материал-среда обитания» является важнейшей задачей современности. На данном этапе развития цивилизации, когда человеческая деятельность сравнима по масштабам с геологическими процессами, обостряются отношения между органическим и неорганическим миром, обостряются экологические проблемы, ухудшается комфортность системы «человек-материал-среда обитания» [1-5].

Жизнедеятельность – это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека. Жизнедеятельность человека протекает в постоянном контакте со средой обитания, окружающими предметами, людьми [6].

Большое распространение получили деревянные дома купольной формы, потому что это не только удобно и безопасно, это образ жизни, в котором сразу комфортно, это доступно, в тоже время интересно, поднимает настроение, вдохновляет.

Идея и разработка технологии строительства купольных домов в современном виде принадлежит американскому архитектору и дизайнеру Ричарду Фуллеру. Его проекты отличаются не только красотой и оригинальностью - они позволяют создавать эргономичное и энергосберегающее пространство.

Разработчик купольного сооружения, предназначенного для проживания людей, в первую очередь ставил перед собой цель создания конструкции комфортной и позволяющей избежать влияния негативных факторов, оказываемых внешней средой. Речь идет о положительном энергетическом балансе. Все, кому посчастливилось жить в таких домах утверждают, что пребывание в строении вызывает ощущение легкости и благодати.

Уникальная шарообразная форма позволяет создание 1 кубометра объема при помощи всего 2,4 квадратных метров стены (вместо 6, которые потребуются при возведении традиционных прямоугольных стен). Нет смысла доказывать, что теплообмен с внешней средой в купольном доме будет существенно снижен, а температура внутри будет в меньшей степени зависима от погодных условий [12].

Аэродинамическая конструкция позволяет усилить сопротивляемость сооружения сильному ветру, такой дом окажется более устойчивым к сейсмическим воздействиям, в соответствии с произведенными расчетами он спокойно выдержит колебания земной коры силой до 10-12 баллов.

Можно назвать немало причин, взяв во внимание которые, следовало бы отдать предпочтение купольному строительству:

- возможность при наименьшей площади поверхности получить максимальный объем;
- идеальная форма, позволяющая выдерживать ураганные порывы ветра и нагрузку снежных масс;
- возможность получить экономию на всех этапах строительства, начиная от закладки фундамента;
- возможность свести к минимуму потери тепла, благодаря бесшовной конструкции и отсутствию углов;
- особенности укладки слоя утеплителя позволяют получить максимальную защиту воздуха внутри помещения от прогрева в летнее время;
- вопрос с ремонтом кровли в процессе эксплуатации сооружения возникать не будет - протекать она не может;
- система вентиляции - люк, расположенный в верхней части сферы, при необходимости его можно герметически закрыть;
- сферическое сооружение намного устойчивее традиционной прямоугольной постройки;
- процент экономии на строительстве обычно достигает 40%, эксплуатационные расходы могут снизиться на 60% [12].



Рисунок 1 – Деревянные купольные дома.

Для повышения качества деревянных купольных домов, предлагается использовать при строительстве окаменевшую древесину. Она является наиболее распространенным видом окаменелостей в мире. Во многих частях мира целые леса могут быть найдены окаменевшими с небольшим знаком разложения. Их существование остаётся загадкой, так как дерево разлагается очень быстро в условиях, когда деревья, как правило, растут. Это происходит потому, что древесина состоит из сахара (целлюлозы), которая является предпочтительной для пищевых микроорганизмов, таких как бактерии и грибы. Даже современная хорошо обработанная прессованная древесина не может избежать разложения [13].



Рисунок 2 – Окаменевшая древесина

Скорость, с которой происходит разложение, определяется температурой, влажностью, наличием кислорода и типом древесины. При нормальных условиях роста леса, большинство деревьев полностью разлагаются в течение несколько десятилетий. Даже виды деревьев, которые наиболее медленно разлагаются, например, складчатая или гигантская туя (Western Red Cedar), исчезает полностью за 150 лет.

Окаменение - это процесс, подразумевающий замену органических соединений минералами (также называемый минерализацией). При окаменении древесины обычно присутствует преимущественно диоксид кремния (SiO_2) (халцедоном, кварцем или аморфным опалом). При этом структура дерева нередко хорошо сохраняется - отчётливо видны, например, годовые кольца. Важно, что этот процесс минерализации должен произойти, прежде чем насекомые и микробы начнут потреблять требуемый им органический материал. Это обычно означает, что данный образец был засыпан или быстро удалён из исходной среды [13].

Процесс окаменения происходит под землёй, когда дерево оказывается похороненным под осадком, но не портится из-за недостатка кислорода.

Богатая минеральными веществами вода, текущая сквозь осадок, приносит минералы в клетки растения, и когда лигнин и целлюлоза распадаются, остаётся камень, повторяющий первоначальную форму. При этом все органические вещества замещаются минералами (зачастую силикатами, такими как кварц), а оригинальная микроскопическая структура дерева сохраняется.

Таким образом, есть три основных шага в направлении замещения первичного вещества:

- Инкапсуляция или удаление из окружающей среды, которая вызывает разложение;
- Введение достаточного количества насыщенного раствора минералов, чтобы привести к биохимической замене клеточной структуры;
- Время.

Геологи часто заявляют, что для окаменевания требуется миллионы лет, но есть много примеров, когда современные организмы или артефакты быстро стали окаменелостями. Древесина может быстро стать минерализованной, если она погружена в высококонцентрированный раствор соли, с осадками карбонатов. Существует даже патент США посредством дерева можно лечить с помощью раствора силиката рендеринга характеристики окаменелого дерева. Патент США для окаменелого дерева патент 4612050: "Минерализованный раствор силиката натрия для применения к дереву имеет состав, заставляя его проникать в древесину, чтобы дать древесине не горящие характеристики окаменелого дерева". Исследователи Национальной лаборатории Pacific Northwest нашли способ создать окаменелое дерево в течение нескольких дней [13].

Вывод. Окаменевшая древесина имеет большой потенциал применения в строительстве, так как у нее повышенная прочность, по сравнению с другими видами древесины; защищена от действия насекомых, распада и соленой воды; она огнестойкая и не подвержена гниению.

Список литературы

1. Лесовик В.С. Архитектурная геоника. Взгляд в будущее // Вестник ВолгГАСУ. Сер.: Стр-во и архит. Города России.-2013. – Вып. 31 (50). – Ч. 1. – С. 131-136.
2. Лесовик В.С. Повышение эффективности производства строительных материалов с учетом генезиса горных пород: Научное издание / В.С. Лесовик. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 526 с. Сюда английский перевод 2012 г.
3. Лесовик В.С. Экологические аспекты строительного материаловедения // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. - № 8. – С. 19-20.
4. Лесовик В.С. Архитектурная геоника // Жилищное строительство. – 2013. - № 1. – С. 9-12.

5. Лесовик В.С. Геоника. Предмет и задачи: монография / В.С. Лесовик . - 2-е изд., доп.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 219 с. Сюда 2016 г.
6. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности / Под общ. Ред. С.В. Белова. – М.: Высш. Шк., 2007. – 616 с.
7. Экологичное жилье. Влияние древесины на здоровье и эмоциональное состояние человека // [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.woodtrade.pro/info/53-764.html>
8. Лисенко Л.М. Дерево в архитектуре / Л.М. Лисенко. – М.: Стройиздат, 1984 – 176 с.
9. Орешко А.Н. Применение дерева в архитектуре как способ гуманизации городской среды [Электронный ресурс] / Орешко А.Н. // – Режим доступа: http://archvuz.ru/2009_22/5
10. Титунин А.А., Вахнина Т.Н., Каравайков В.М. Проблемы использования древесных материалов в строительстве // Жилищное строительство. 2009. № 7. С. 10-12
11. Стенин А.А. Минеральный модификатор для защиты изделий из древесины // Диссертация. 2015. – 188 с.
12. <http://strgid.ru/kupolnye-doma>
13. Pacific Northwest National Laboratory scientists can mineralize wood in record time // Journal Advanced Materials // Public Release: 24-Jan-2005. // - Режим доступа: https://www.eurekalert.org/pub_releases/2005-01/dnnl-wtp012405.php

Анотація

ДЕРЕВ'ЯНЕ КУПОЛЬНЕ ДОМОБУДУВАННЯ

Овсянников С.И., Суска А.А., Родионов А.С.

У статті розглянуті питання будівництва купольних домів з деревини і деревних матеріалів. Запропоновано використовувати деревину захищену від гниття і горіння методом штучного окаменіння.

Abstract

WOODEN DOME HAUSE-BULDING

Ovsyannikov S.I., Suska A.A., Rodionov A.S.

In the article the questions of building of Dome houses are considered from wood and arboreal materials. It is suggested to use wood protected from rotting and burning of artificial petrification a method.