

*Васильев Александр Александрович
студент 2 курса магистратуры,
строительный факультет
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет,
Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: asert548@mail.ru*

*Научный руководитель: Нефёдова Василия Касимовна,
кандидат технических наук, доцент,
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет,
Россия, г. Санкт-Петербург*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

***Аннотация:** В данной статье рассмотрены основные области применения автоклавного газобетона (АГБ). Приведены преимущества, недостатки и основные потребительские свойства автоклавного газобетона. Кратко описана история создания автоклавного газобетона.*

Ключевые слова: автоклавный газобетон (АГБ), области применения автоклавного газобетона, ячеистый бетон, преимущества и недостатки автоклавного газобетона, сборно-монолитное перекрытие с применением газобетонных блоков.

*Vasilev Aleksandr Aleksandrovich
2st year master student, faculty of Civil Engineering
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Russia, Saint Petersburg*

*Scientific adviser: Nefedova Vasilia Kasimovna,
candidate of technological sciences,
associate professor,
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Russia, Saint Petersburg*

THE USE OF AUTOCLAVED AERATED CONCRETE IN MODERN CONSTRUCTION

***Abstract:** This article describes the main applications of autoclaved aerated concrete (AAC). The advantages, disadvantages and main consumer properties of*

autoclaved aerated concrete are given. The history of the creation of autoclave aerated concrete is briefly described.

Key words: autoclaved aerated concrete (AAC), applications of autoclaved aerated concrete, cellular concrete, advantages and disadvantages of autoclaved aerated concrete, precast-monolithic overlap with the use of aerated concrete blocks.

1. История создания, основные преимущества и недостатки автоклавного газобетона.

Автоклавный газобетон (АГБ) разработан в 1920-х годах архитектором доктором Йоханом Акселем Эрикссоном и профессором Хенриком Крюгером в Королевском технологическом институте Швеции. Был запатентован в 1924 году. В 1929 году в Швеции было запущено производство. В данный момент АГБ по всему миру выпускается уже более 70 лет, испытан в абсолютно разных климатических условиях и обладает уникальными преимуществами по сравнению с другими материалами. Более того, количество преимуществ у АГБ в разы больше, чем недостатков.

Основные преимущества АГБ:

1. Экологичность.

По радиоактивности газобетон относится к первому классу (низкий уровень) и по данному показателю стоит в одном ряду с деревом и гипсом. Приведённое радиоактивное излучение газобетона $A_{эфф}$ менее 54 Бк/кг, а к примеру глиняного кирпича $A_{эфф} = 120-153$ Бк/кг.

2. Долговечность.

Согласно СТО 00044807-001-06 у зданий с наружными стенами из мелких газобетонных блоков прогнозируемая долговечность составляет 100 лет, а срок эксплуатации до первого капитального ремонта составляет 55 лет.

3. Экономичность.

Затраты на производство АГБ составляют 320 кВт*час/м³, а при производстве полнотелого кирпича 900 кВт*час/м³, пустотелого кирпича 600 кВт*час/м³.

4. Высокие теплоизоляционные свойства и эффективная теплоаккумулирующая способность.

5. Огнестойкость и огнеупорность.

АГБ согласно ГОСТ 30244 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть» относится к негорючим строительным материалам и относится к классу НГ – не горючий материал.

6. Легкий вес.

Экономит затраты и энергию при транспортировке, позволяет производить блоки большего размера, что увеличивает производительность кладки.

Основные недостатки АГБ:

1. Гигроскопичность.

АГБ очень легко поглощает влагу, что может снижать морозостойкость и увеличивает теплопроводность газобетона. Но необходимо отметить, что за счёт того, что поры замкнутые и газобетон успешно «демпфирует» расширение воды в них без разрушения, морозостойкость газобетона находится на очень высоком уровне (F100).

2. Низкая прочность на изгиб, хрупкость.

3. Необходимость использовать специально разработанные для газобетона крепёжные элементы.

2. Применение автоклавного газобетона в современном строительстве.

АГБ с успехом применяется как в частном малоэтажном строительстве, так и для строительства многоэтажных многоквартирных домов. Его используют для промышленных и сельскохозяйственных зданий.

2.1. Применение автоклавного газобетона для несущих стен.

Газобетон показал свою безусловную надежность, которая выражается в его высокой несущей способности. Примерами тому являются дома, в том числе высотностью 5 этажей, построенные на территории нашей страны без монолитного железобетонного каркаса с несущими стенами, полностью выполненными из АГБ. Стоит отметить, что 5 этажей – не предел для данной

технологии. При выборе соответствующей конструктивной схемы из газобетона можно возводить самонесущие стены в зданиях, высотой до 9 этажей включительно.



Рисунок 1. Жилой дом с несущими стенами из газобетона.

2.2. Применение автоклавного газобетона для несущих стен.

В строительстве зданий по монолитной технологии активно применяются газобетонные блоки для заполнения несущих стен. Каркас здания делается из монолитного железобетона, а для возведения внешних стен и перегородок используют газобетон (Рис.2).



Рисунок 2. Многоквартирный жилой дом с монолитным каркасом и заполнением из газобетона.

2.3. Применение автоклавного газобетона для строительства заборов.

Газобетон способен составить конкуренцию такому классическому материалу как кирпич. К достоинствам АГБ, относительно кирпича, можно отнести его более низкую стоимость и высокие темпы кладки, но одновременно с этим требуются дополнительные затраты на отделочные материалы.



Рисунок 3. Забор из газобетонных блоков.

2.4. Применение автоклавного газобетона для устройства сборно-монолитных перекрытий.

В качестве примера сборно-монолитных перекрытий рассмотрена система МАРКО-ЛСР с применением газобетонных блоков.

Основные элементы перекрытия МАРКО-ЛСР:

1. Конструкция стальная (КС), включающей в себя: основание в форме тонкостенного профиля оцинкованного стального холодногнутого, арматурный треугольный пространственный каркас и дополнительную арматуру (назначается прочностным расчётом).

2. Стеновые или перегородочные газобетонные блоки плотностью D300 (не менее) и толщиной от 100 до 300 мм. Блоки толщиной 100 мм, используются в качестве наружной опалубки перекрытия.

3. Сетка арматурная из проволоки Вр1 диаметром 4-5 мм с ячейками размером 100x100 мм.

4. Скрепляющий слой монолитного бетона класса по прочности на сжатие не ниже В20 (М250).

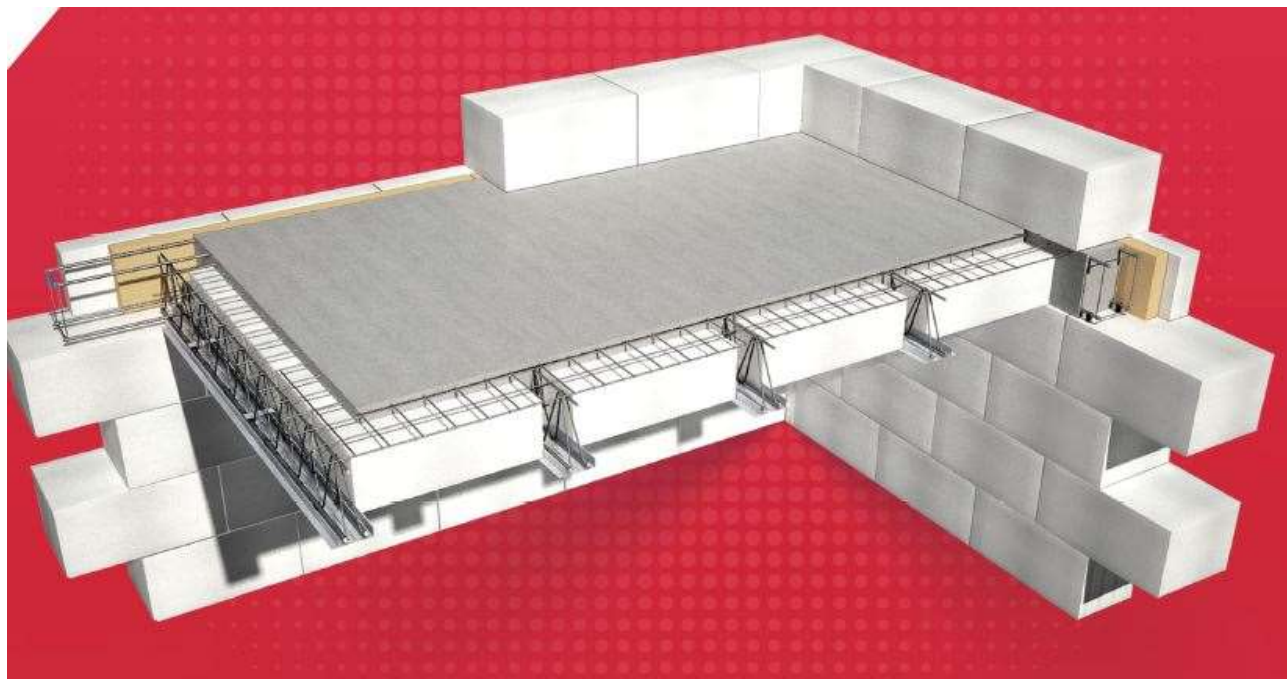


Рисунок 3. Сборно-монолитное перекрытие МАРКО-ЛСР с применением газобетонных блоков.

Преимущества данной технологии:

1. вести монтаж без использования крана;
2. обеспечить монтаж перекрытий в закрытых помещениях без демонтажа конструкций крыши;
3. дорабатывать на объекте блоки перекрытия: подрезать, сверлить, придавать необходимую форму;
4. отказаться от устройства стяжки для выравнивания основания пола, как отдельной технологической операции;
5. отказаться от отдельного монолитного пояса, совместив его устройство одновременно с заливкой перекрытия; проводить замену деревянных и ослабленных перекрытий в реконструируемых зданиях на монолитные железобетонные;

6. доставлять на строительную площадку одной машиной балки и блоки для перекрытия площадью 200 м²;

7. обеспечить высокие показатели перекрытия по тепло- и звукоизоляции;

8. обеспечить высокую несущую способность перекрытий, при малом собственном весе, позволяющем снизить нагрузку на фундамент;

9. перекрывать помещения сложной формы

Заключение

Автоклавный газобетон является современным эффективным материалом. Производство АГБ увеличивается из года в год. Разработаны технологические решения для сведения недостатков газобетона к минимуму. К примеру, армируют кладку для снижения рисков возникновения температурно-усадочных трещин и трещин в растянутых нагрузкой зонах кладки, а в качестве крепежа для газобетона используют специальные метизы и химические анкера.

Список литературы:

1. Силаенков Е.С. Долговечность изделий из ячеистых бетонов. М.: Стройиздат, 1986. 176 с.

2. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. М., 2004.

3. Руководство по наружной отделке стен из ячеистобетонных блоков автоклавного твердения. Ассоциация НААГ. Белгород, 2010. 10 с.

4. Гринфельд Г.И. Инженерные решения обеспечения энергоэффективности зданий. Отделка кладки из автоклавного газобетона: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. 130 с.

5. Альбом технических решений по применению изделий из автоклавного газобетона торговая марка Н+Н в строительстве жилых, общественных и промышленных зданий. СПб., 2019. 156 с.