

Лопошук А. Г.

Жилищное строительство является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь. Данная сфера деятельности является основным звеном в системе стимулирования прогресса не только строительного комплекса, но и смежных отраслей производства.

Согласно программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2005 – 2010 гг. объем введенного в эксплуатацию жилья составил 26,0 млн. м². Только в период с января по июль 2010 года было построено 3,447 млн. м² жилой площади, что на 7% выше показателя за 2009 год. Объем строительства жилья в городах республики на 2000 - 2015 годы увеличился вдвое.

Постоянное увеличение объемов строительства вызывает необходимость проведения специальных исследований по снижению себестоимости жилья. Стоимость строительства определяется прежде всего стоимостью использованных материалов (до 77%), основной заработной платой (14-38%), затратами на эксплуатацию машин и механизмов (8-12%).

Для снижения стоимости строительства, а так же расхода топливно-энергетические ресурсы необходимо сократить материалоемкость строительства. Решение этой задачи может быть достигнуто за счет следующих мер:

1. совершенствования технологии производства;
2. разработки и внедрения новых строительных материалов;
3. создания и использования более точных методов расчета;
4. оптимизация конструктивных систем и их параметров.

Так, сегодня все чаще применяются новые технологии. Для возведения зданий используются современные материалы, имеющие отличные эксплуатационные характеристики, надежные, экологически чистые и долговечные.

Необходимость появления таких материалов вызвала повышенный интерес к группе легких бетонов. Ярким представителем которых является газобетон. В таблице 1 приведен сравнительный анализ неавтоклавных газобетона и пенобетона.

Неавтоклавный газобетон состоит из качественного цементного вяжущего, инертного наполнителя и химических добавок. Материал представляет собой сыпучую смесь серого цвета. Процесс производства неавтоклавного газобетона на строительной площадке заключается в затворении водой и введении специальных добавок в сухую смесь, готовый продукт представляет собой ячеистый бетон.

Работа газобетонной смеси основана на процессе порообразования, который начинается через 20-30 минут после смешивания ее с водой и увеличивает в объеме залитый из смеси раствор в 2-3 раза. В результате из 1 тонны смеси, в зависимости от требуемой конечной плотности, получается 2-3 кубических метра массива конструкций. Плотность материала регулируется количеством воды и количеством порообразователя (он поставляется вместе со смесью в отдельных пакетиках и/или контейнерах).

Для изготовления изделий в смесителе активаторного типа в воду техническую по СТБ 1114-98 высыпают активатор порообразователя, перемешивают в течение 30 сек., добавляют смесь (из расчета на 100 кг смеси - от 40 до 60 л воды) и перемешивают в течение 7 мин, затем, не выключая смеситель, добавляют порообразователь по ГОСТ 5494 и продолжают перемешивать в течение 2 мин. Приготовленный раствор заливают в заранее подготовленную опалубку или форму, учитывая, что при газообразовании объем раствора увеличится в 2 - 3 раза.

Таблица 1 – Сравнительный анализ неавтоклавных газобетона и пенобетона

№ п/п	Значения показателей					
	Наименование показателей	Объекта (продукция) проекта	Отечественный аналог	Зарубежный аналог	Уровень предлагаемой продукции, сравнение с аналогами	Текущие требования
		Текущие характеристики				
		Наименование: «Неавтоклавный газобетон»	Наименование: «Неавтоклавный пенобетон»	Не известен		
1	Технические: 1. сорбция % 2. объемный вес кг/м ³ 3. Теплопроводность 4. Твердение час 5. Морозостойкость 6. Прочность на сжатие МПа	4 500 0.11 Вт/м С 6 150 3.5	30 500 0.14 Вт/м С 24 30 1		ниже на уровне ниже выше существенно выше выше	4 500 0.11 Вт/м С 6 150 3.5
2	Стоимость на рынке	одинакова	одинакова		На уровне	
3	Эффективность использования	При использовании материала для стяжки полов, отверждение происходит за 8 часов. При замене традиционных стяжек с утеплителем на газобетон, последний заменяет весь набор комплектующих. Поверхности стяжек глянцевые	Отверждение более 8 часов. Поверхности стяжек матовые			
4	Экология	В состав газобетона входят только нейтральные, экологически чистые компоненты	При отверждении исходит неприятный запах			

Особенности газобетона:

1. Экологичность.

Безопасная для окружающей среды продукция. Газобетон способен «дышать» как древесина и создавать в помещении идеальный микроклимат, особенно полезный при легочных, сердечно-сосудистых и суставных заболеваниях.

2. Энергоэффективность строительства.

Неавтоклавный ячеистый бетон, не требующий при использовании сложного заводского оборудования, автоклавов и пропарочных камер с успехом может применяться в качестве монолитного, непосредственно на строительных объектах.

3. Легковесность.

Благодаря этой особенности монтаж производится меньшим количеством рабочих без использования грузоподъемной техники, а это в свою очередь повышает мобильность работы на объекте.

4. Высокая противопожарная устойчивость, прочность.

Газобетон не подвержен горению. Нетоксичен, вследствие нагрева не производит вредных выделений.

5. Высокие тепло- и звукоизолирующие качества

Благодаря ячеистой структуре газобетона, он очень слабо передает тепло, и как следствие не требуется использования дополнительной теплоизоляции в стенах и полах. Газобетон поглощает звук, не отражая его от своей поверхности, в отличие от кирпичных стен и обычного бетона.

6. Экономичность.

- Уменьшение расходов на тепло- и звукоизоляцию помещений.
- Короткие, прогнозируемые сроки строительства.
- Сокращение издержек на электричество, которое расходуется на производство газобетона.
- Экономия на грузоподъемной технике.
- Небольшие трудозатраты, за счет сокращения штата работников.
- Всесезонное строительство, никаких усадок, благодаря чему появляется возможность проводить чистовую отделку сразу после строительства.
- Низкая стоимость составляющих газобетона.

Благодарю многообразие положительных свойств, газобетон нашел свое широкое применение в строительстве.

Газобетон с успехом применяется в каркасном домостроении. Предлагаемая технология заключается в устройстве основного несущего каркаса стен, перекрытий, стропил из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) толщиной 0,8-2 мм из высокопрочной оцинкованной стали и с последующим заполнением каркаса неавтоклавным ячеистым бетоном. Каркас рассчитан на восприятие всех нагрузок, возникающих при эксплуатации здания. Заполнение каркаса газобетоном добавляет конструкции жесткости и монументальности, сдерживает податливость узлов ферм, в отличие от заполнения минеральной ватой или другими теплоизоляционными материалами. На рисунке 1 показано здание проходной в городе Иваново, Республика Беларусь, 2010 год.

Следующим проектом, которому дали жизнь, стал 4-этажный дом в поселке Коврово, Калининградской области, Россия, 2012-2013 год.

Проект в поселке Коврово был воплощен в жизнь за 98 дней. Площадь застройки составила 2936 квадратных метров.

На сегодняшний день применение газобетона в каркасном домостроении нашло свое место не только в России и Белоруссии, но и далеко за рубежом. Так, в ОАЭ были построены AL WASAL CLUB (GYM), Дубай, 2014 год и AJMAN POLICE, Аджман, 2014 год.



Рисунок 1 – Здание проходной в городе Иваново, Республика Беларусь, 2010 год



Рисунок 2 – 4-этажный дом в поселке Коврово, Калининградской области, Россия, 2012-2013 год

Так же этот материал нашел свое применение и в качестве заполнения для ограждающих конструкций, примером стал объект построенный в Калининграде в 2013 году – учебный центр ФСБ.



Рисунок 3 – Учебный центр ФСБ, Калининград, Россия, 2013 год

Так, газобетон стал применяться для изготовления заборов, рисунок 4.



Рисунок 4 – Пролет забора

Благодаря легковесности и достойным тепло- и звукоизоляционным свойствам газобетон нашел свою нишу и в покрытиях кровель, и для изготовления стяжек.

Столь широкие возможности применения вызывают огромный интерес к легким бетонам во всем мире. На фоне постоянно растущих цен на энергоносители и постоянно повышающихся требований к теплоизоляции ограждающих конструкций и к энергосбережению строительства в целом растет спрос на энергосберегающие материалы. Оптимизация процесса производства состоит в том, что газобетон стал применяться как неавтоклавный материал.

Список источников

1. Айрумян Э.Л., Галстян В.Г. «Исследование действительной работы тонкостенных холодногнутых прогонов из оцинкованной стали». // «Промышленное и гражданское строительство», №6, 2002 г.
2. Eurocode 3: Design of steel structures. EN 1993-1-3: 2004. Part 1-3: General rules. Supplementary rules for cold-formed members and sheeting. Stage 34. CEN. European Committee Standardisation. 2004.