



Филатов А. Н.



Вудвуд Т. Н.

Филатов А.Н., к.т.н., Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт строительных материалов и изделий», e-mail: bmv1234@ukr.net; тел.: +38(096)295-69-23; ул. Константиновская, 68, г. Киев, 04080,
Вудвуд Т.Н., м.н.с., Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт строительных материалов и изделий», e-mail: bmv1234@ukr.net; тел.: + 38(050)972-94-34; ул. Константиновская, 68, г. Киев, 04080

A. Filatov, Ph.D, State enterprise «Ukrainian scientific-research and design Institute of building materials and products», e-mail: bmv1234@ukr.net; tel.: +38(096)295-69-23; Str. Konstantinov, 68, Kiev, 04080
T. Vudvud, J.r., State enterprise «Ukrainian scientific-research and design Institute of building materials and products», e-mail: bmv1234@ukr.net; tel.: + 38(050)972-94-34; Str. Konstantinov, 68, Kiev, 04080

О КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОЛНОСБОРНЫХ ДОМОВ

ПРО КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ВИРОБІВ З НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ПОВНОЗБІРНИХ БУДИНКІВ

ABOUT THE COMPLEX APPLICATION OF PRODUCTS FROM CELLULAR CONCRETE IN THE CONSTRUCTION OF PREFABRICATION HOUSES

Аннотация. Кратко изложен опыт строительства полносборных 5-этажных и усадебных домов с применением крупноразмерных изделий из ячеистого бетона. Предложено использовать строительный опыт прошлого столетия на современном уровне с учетом требований новых нормативов и развития строительных технологий.

Ключевые слова. Ячеистый бетон, крупные блоки, плиты, конструкции, строительство, энергосбережение.

Анотація. Стисло викладений досвід будівництва повністю збірних 5-поверхових та садибних будинків з використанням крупнорозмірних виробів з ніздрюватого бетону. Запропоновано використання будівельного досвіду минулого сторіччя на сучасному рівні з урахуванням вимог нових нормативів та розвитку будівельних технологій.

Ключові слова. Ніздрюватий бетон, великі блоки, плити, конструкції, будівництво, енергозбереження.

Annotation. Summarized experience in the construction of prefabricated and 5-storey and estate houses with the use of large size of products from cellular concrete. The proposed use of the construction experience of the last century at the current level subject to the requirements of new regulations and the development of construction technologies.

Keywords. Cellular concrete, large blocks, plates, design, construction, energy.

Изделия из ячеистого бетона начали широко применяться на стройках Украины в 80-х годах прошлого столетия, после введения в эксплуатацию специализированных предприятий в городах Белгород-Днестровском, Николаеве, Славуте, Сумах и Чернигове. Общая мощность предприятий ячеистого бетона превышала 600 тыс. м³ в год, поэтапно освоен выпуск мелкоштучных изделий – блоков стеновых, перегородок, теплоизоляционных и звукопоглощающих плит; крупноразмерных изделий – армированных блокиров, панелей покрытия, перекрытий. Теплоизоляционные, стеновые изделия и конструкции изготавливались из бетонов плотностью 300-400, 600-700, 800-1000 кг/м³ с прочностью на сжатие 1-15 Мпа, что позволило возводить надземную часть домов полностью из ячеистобетонных изделий.

В начальный период дома и другие объекты строились с применением мелкоштучных изделий и типовых железобетонных конструкций. Полученный производственный и строительный опыт позволил разработать номенклатуру крупноразмерных изделий, оснастку для их изготовления и проекты 5-этажных домов с их применением. Первый 5-ти этажный дом из ячеистобетонных конструкций был в г. Белгород-Днестровском. В этот период это был самый легкий, теплый, энерго- и материалосберегающий дом в Украине /1/. До конца столетия из таких домов в городе уже был возведен целый микрорайон, что

составило более 1,5 тыс. квартир. Затем строительство полносборных ячеистобетонных домов было освоено в городах Славуте и Сумах /2, 3, 4/.

В последующий период КиевЗНИЭП и проектные институты областных центров разработали проекты усадебных домов с использованием крупных блоков, плит покрытий и перекрытий, применяющихся при строительстве пятиэтажек. Одно-двух этажные усадебные дома строились в ряде областей Украины /2, 3, 4, 5/. С применением этих проектов возводились новые поселки для переселенцев с Чернобыльской зоны.

Комплект изделий для полносборного строительства домов включал крупные блоки для наружных и внутренних стен (всего 30 типоразмеров) из них 12 – для усадебных домов (рис. 1), а также плиты покрытий и перекрытий длиной от 3000 до 6300 мм, толщиной 300 мм. В проектах этих домов впервые были применены брусковые ячеистобетонные перемычки высотой 600 мм, толщиной 300мм, длиной 3000, 3300, 6300 мм, для перекрытий оконных проемов в наружных стенах, что обеспечивает получение однородного температурного поля в наружных стенах в отопительный период. В качестве доборных элементов в этих домах использовали мелкие блоки, перегородки и крупные неармированные блоки.

Опыт полносборного жилищного строительства подсказал конструкцию двухслойных плит покрытий из

Теплотехнические показатели двухслойных ячеистобетонных плит

Конструкционные слои плиты				Общие показатели плиты*		
несущий плотностью 500 кг/м ³		теплоизоляционный плотностью 200 кг/м ³				
толщина, мм	сопротивление теплопередачи Rq, м ² · К/Вт	толщина, мм	сопротивление теплопередачи Rq, м ² · К/Вт	толщина, мм	масса м ² , кг	сопротивление теплопередачи Rq, м ² · К/Вт
300	1,87	150	2,02	450	190	3,89
		200	2,70	500	200	4,57
		300	4,05	600	225	5,92
		400	5,40	700	300	7,27
250	1,56	150	2,02	400	165	3,58
		200	2,70	450	175	4,26
		300	4,05	550	200	5,61
		400	5,40	650	220	6,96

* Расчеты выполнены при эксплуатационной влажности 6 % (условия Б) (теплопроводность ячеистого бетона плотностью 200 кг/м³ – 0,074 Вт/(м·К), 500 кг/м³ – 0,16 Вт/(м·К), (теплопроводность минеральной ваты плотностью 125 кг/м³ в этих условиях равна – 0,07 Вт/(м·К))

ячеистого бетона /6/. Несущий слой плиты выполнен из бетона плотностью 800-900кг/м³, а теплоизоляционный монолитный слой из ячеистого бетона плотностью 200-250 кг/м³. Опытные плиты (размером 6000x1500x240мм) изготовлены на Белгород-Днестровском заводе в технологическом потоке по изготовлению изделий для строительства домов 126 и 144 серии.

Технологические операции выполнялись в следующей последовательности:

- укладка арматурного каркаса в форму;
- приготовление сырьевой смеси, заливка несущего слоя плиты;
- передача плиты на пост выдержки (вспучивание, схватывание смеси);
- нанесение по поверхности смеси поперечных и продольных борозд (увеличение поверхности сцепления двух слоев плиты);
- установка на борт формы насадки высотой 100мм;
- приготовление сырьевой смеси, заливка монолитного теплоизоляционного слоя;
- передача формы на пост выдержки (вспучивание, схватывание смеси, подрезка горбушки, снятие насадки);
- установка на автоклавную тележку в верхнем ряду;
- автоклавная обработка по режиму 3-8-3 при давлении 1,0 Мпа;
- снятие горбушки, распалубка формы, передача плиты на склад готовой продукции.

Изготовление двухслойных плит достаточно легко вписывается в производство армированных ячеистобетонных изделий. А их преимущество перед железобетонными с утепляющим слоем из мелкоштучных (рулонных) теплоизоляционных изделий очевидно по всем показателям. Теплотехнические характеристики плит приведены в таблице 1. Плита толщиной 400 мм обеспечивает сопротивление теплопередачи на уровне Rq=3,58 м²·К/Вт, что соответствует минимальным требованиям ДБН В.2.6-31 2006 «Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель» к перекрытиям над проездами и неотапливаемыми

подвалами (3,3 м²·К/Вт). Увеличение толщины теплоизоляционного слоя до 300 мм позволяет достичь Rq=5,61 м² ·К/Вт, что превышает максимально занормированные требования к совмещенным покрытиям (5,35 м²·К/Вт).

Плита с теплоизоляционным слоем толщиной 400 мм обладает сопротивлением теплопередачи 7,27 м²·К/Вт, что соответствует уровню требований к



Рис. 1. Усадебные дома из крупных ячеистобетонных блоков



Рис. 2. Пятиэтажные дома массовой серии из крупных ячеистобетонных блоков

ограждающим конструкциям «пассивного дома». Эквивалентные показатели обеспечивает слой минеральной ваты толщиной 508 мм.

Применение таких плит в новых условиях с позиции энерго-, материалосбережения становится актуальным. А комплексное применение ячеистобетонных изделий позволяет строить в регионах термодомов, что обеспечивает получение максимального технического и экономического эффекта в период строительства и эксплуатации домов.

На данном этапе развития при комплексном применении изделий предприятия ячеистого бетона могут выполнять функции небольшого ДСК и на базе одного производства комплектовать надземную часть домов высотой 1-5 этажей. Научно-техническое обоснование строительства термодомов из ячеистого бетона в сельской местности и малых городах изложено в научных работах НИИСМИ и КиевЗНИЭП еще в 90-х годах прошлого века с учетом опыта массового строительства домов 144 серии (рисунок 2) /3, 4, 5/.

В 21 столетии в Украине созданы новые центры производства изделий из ячеистого бетона, это города Березань, Бровары, Днепр, Купянск, Новая Каховка и Обухов. Предприятия нового поколения имеют более широкие возможности по производству мелких и крупноразмерных изделий, на технической базе этих предприятий следует решать задачи комплексного применения изделий в жилищном строительстве регионов.

Актуальность строительства комфортного, энерго-сберегающего и доступного жилья в стране за этот период возросла не только с позиции ресурсосбережения, но и с позиции социальной-демографической-исторической ситуации. В следующем году 100 лет Октябрьской революции, а за этот период страна не обеспечила население современным жильем, а ведь жилье – это вторая биологическая потребность человека после пищи, нет жилья, нет развития территории, нет развития населения.

А так, как Украина протянулась от теплого Черного моря до холодного северного Полесья на 900 км то на базе предприятий ячеистого бетона следует создавать региональные проекты жилых и общественных зданий с учетом климатических и социальных особенностей местности. Решение этой задачи требует совместной целенаправленной работы ряда территориальных организаций: областных, городских властей, предприятий стройматериалов, проектировщиков, строителей и населения.

Литература:

1. Федянин В.С., Филатов А.Н. О производстве и применении изделий из ячеистого бетона. Строительные материалы и изделия. Киев – 2003 – №8
2. Касьян А.Г., Ващенко Ю.Г., Филатов А.Н. Изделия из ячеистого бетона для сельского строительства. Строительные материалы и конструкции. Киев - 1993 – № 2
3. Филатов А.Н., Дутчак А.В., Клименко А.П. Ячеистый бетон – возможности, эффективность, перспективы. Строительные материалы и изделия. Киев – 2001-№2
4. Филатов А.Н. Ситуация, возможности и перспективы. Будмайстер. Киев – 2015-№ 1-2
5. Технические решения наружных стен из ячеистых бетонов жилых зданий с поперечными несущими стенами высотой до 9 этажей. КиевЗНИЭП. 1995
6. Филатов А.Н., Меркин А. П., Скотынский В. И. Двухслойные ячеистобетонные плиты перекрытий. Реферативная информация. ВНИИЭСМ. Москва – 1983 – вып.7.