

12. Способ изготовления методом порошковой металлургии многослойных пористых формованных изделий: патент ФРГ № 1458295. – опубл. 27.04.72.

13. Пористая структура тепловой трубы с градуированным размером пор: патент США № 41170262. – опубл. 09.10.79.

14. Шаталов, И.Г. Физико-химические основы вибрационного уплотнения порошковых материалов / И.Г. Шаталов, Н.С. Горбунов, В.И. Лихтман // Порошковая металлургия. – 1966. – № 2 – С. 15-20.

15. Роман, О.В. Прессование осесимметричных изделий гидровзрывным методом / О.В. Роман, А.А. Мальцев, В.Т. Шмурадко // Порошковая металлургия. – Минск: Вышэйшая школа, 1978. – Вып.2. – С. 3-7.

16. Способ изготовления спеченных пористых изделий: а.с. 982258 СССР. / П.А. Витязь [и др.].

17. Chayrnasov, S.M. Experimentation of LHP / S.M. Chayrnasov, E.N. Pismenny, Yu.E. Nicolaenko, B.M. Rassamakin // CTSP and TSP. Tech. Jour. – January, 1999. – P. 57-61.

18. Хайрнасов, С.М. Теплогидравлические процессы в контурных тепловых трубах с капиллярным насосом на основе оксида алюминия: автореф. дис. ... канд. техн. Наук: 05.14.06 / С.М. Хайрнасов; Нац. техн. ун-т Украины. Киев. політехн. ін-т. – Киев, 2003. – 20 с.

УДК 691.421.2

Васильев А.А.

## **БЛОК СТЕНОВОЙ ТРЕХСЛОЙНЫЙ С ГИБКИМИ СВЯЗЯМИ**

*БелГУТ, г. Гомель*

*There were considered the main types of constructions of frame building wall barriers. It is shown the thickness inadequacy of existing wall barriers of frame buildings with protecting brick facing for necessary value of resistance for heat transfer. There was offered*

*the wall barrier construction for multistoried energy efficient buildings with external walls which rest on floor disks on the basis of three layer wall block with flexible ties. It is made the comparison of the use of the masonry from PGS (foam gas silicate) blocks and three layer wall blocks with flexible ties on the example of the project of the one entrance eighteen storied monolithic residential house.*

Одной из основных задач, сформулированных в концепции развития строительного комплекса Республики Беларусь на 2011–2020 гг., является строительство энергоэффективных жилых домов, объемы которого к 2015 г. намечено довести до 6 млн м<sup>2</sup>, что составит около 60 % от общей площади вводимых зданий.

Наиболее эффективным мероприятием для снижения потребления тепловой энергии в жилых зданиях является повышение термического сопротивления ограждающих конструкций вновь возводимых и эксплуатируемых зданий.

В Беларуси стеновое ограждение каркасных зданий, как правило, выполняется в виде одно- или двухслойной кладки, поэтажно опирающейся на диски перекрытий. Кладка однослойных стен обычно ведется из ячеистобетонных блоков на тонких растворных швах с последующими защитно-декоративной облицовкой штукатурным раствором и окраской. Значительно реже возводятся здания, стеновое ограждение которых выполняется двухслойным – из ячеистобетонных блоков с защитно-декоративной облицовкой из кирпича [1].

Традиционно применяются в Республике Беларусь стеновое ограждения каркасных зданий с защитной облицовкой кирпичом. В соответствии с типовой серией, принятой в нашей стране, стеновое ограждение толщиной 500 мм, выполненное из газосиликатных блоков плотностью D400, должно обеспечивать для условий эксплуатации «Б» сопротивление теплопередаче 3,68 м<sup>2</sup>·°С/Вт. Однако расчеты с учетом типичных теплопроводных включений, характерных для данной

конструкции стены, дают значительно более низкие значения сопротивления теплопередаче [1]. То есть здание с такими стенами не соответствует современным требованиям по теплозащите. Кроме того, конструктивные решения таких стеновых ограждений обладают рядом существенных конструктивных недостатков [1].

Приведенное выше указывает на необходимость (а с учетом значительной стоимости возведения и эксплуатации стенового ограждения в современных условиях – в кратчайшие сроки) разработки новых конструктивных решений стеновых ограждений на основе создания материалов и элементов отвечающим всем современным требованиям.

Одним из типов современных конструкций ограждений многоэтажных энергоэффективных зданий с наружным стенами, поэтажно опирающимися на диски перекрытий, является предлагаемая авторами А.В. Герашенко и А.А. Васильевым конструкция из штучных стеновых материалов на основе применения блока стенового трехслойного с гибкими связями [2]. Блок представляет собой трехслойную конструкцию (рисунок 1), в которой несущие слои выполнены из дисперсно-армированного бетона (стеклофибробетона), а теплоизолирующий слой – из пеностекла. Наружный и внутренний слои соединяются системой гибких связей, выполняемых из стеклотканевой сетки (Патент на полезную модель № 7498).

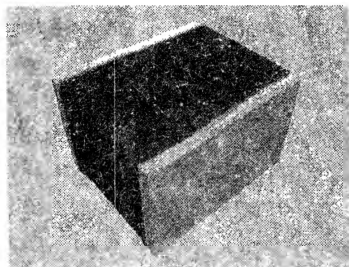


Рисунок 1 – Общий вид блока стенового трехслойного

Применение таких материалов для ограждающей конструкции оптимально, поскольку стеклофибробетон по сравнению с традиционным железобетоном обладает существенными техническими преимуществами: повышенной трещиностойкостью, ударной прочностью, вязкостью разрушения, износо- и морозостойкостью, пониженными усадкой и ползучестью, возможностью использования в тонкостенных конструкциях без стержневой или сетчатой распределительной и поперечной арматуры, снижением трудозатрат, повышением степени механизации и автоматизации производства изделий. Пено-стекло, в свою очередь, является универсальным теплоизоляционным материалом с присущими только ему уникальными теплофизическими и эксплуатационными свойствами: широчайшим температурным диапазоном применения, абсолютной непроницаемостью для воды, абсолютной негорючестью, стабильностью размеров (отсутствием усадки), стойкостью к агрессивным средам, в том числе к кислотам, высокими прочностными показателями, экологической чистотой.

По результатам предварительных испытаний получены следующие характеристики блока:

Габаритные размеры, мм	--	280×360×220 ( <i>h</i> )
Термическое сопротивление блока	--	не менее 3,5м <sup>2</sup> °С/Вт
Водонепроницаемость	--	не ниже W8
Огнестойкость	--	негорючий
Морозостойкость	--	не менее 250 циклов
Предел прочности на сжатие	--	не ниже 1,0 МПа
Масса блока	--	не более 11,5 кг

Оригинально соединенные в единое целое, эти материалы представляют собой уникальную конструкцию, сочетающую в себе лучшие свойства каждого материала в отдельности.

Для оценки возможности использования предлагаемого блока стенового трехслойного с гибкими связями выполнено

сравнение применения его и наиболее часто используемых для возведения конструкций ограждения блоков ПГС при разработке проекта одноподъездного восемнадцатизэтажного монолитного жилого дома на основе проекта ОКУП «ГОМЕЛЫГРАЖДАНПРОЕКТ». При использовании блоков ПГС (плотностью  $500 \text{ кг/м}^3$ ) кладка выполняется двухслойной ( $300+250 \text{ мм}$ ) с толщиной швов  $3 \text{ мм}$ . Таким образом, ее толщина составляет  $553 \text{ мм}$ . Кладка из предлагаемых блоков стеновых трехслойных с гибкими связями – однослойная на тонких растворных швах, ее толщина равна толщине блока и составляет  $280 \text{ мм}$ . Обе конструкции позволяют обеспечить требуемое значение сопротивления теплопередаче ( $3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ ).

С учетом уменьшения толщины ограждения практически в два раза возможны два варианта выполнения ограждающей конструкции: первый – с сохранением внутреннего контура, второй – с сохранением внешнего контура. В первом варианте уменьшается площадь монолитной плиты перекрытия на  $24,9 \text{ м}^2$ , соответственно объем бетона в уровне перекрытия – на  $5,0 \text{ м}^3$  и его масса – на  $12,5 \text{ т}$ . Во втором варианте в уровне одного этажа увеличивается общая площадь квартир на  $22,3 \text{ м}^3$ . В обоих вариантах при применении блока стенового трехслойного с гибкими связями объем кладки наружных стен в уровне одного этажа уменьшается на  $40 \text{ м}^3$ . Соответственно нагрузка от наружных стен для одного этажа уменьшается на  $24,0 \text{ т}$ . Сравнение стоимости возведения здания на примере проекта 267.08 «106 кв. Жилой дом по улице строителей, 18/14 в г. Бобруйске» показывает, что экономия при возведении здания из блоков стеновых трехслойных в ценах на 01.05.2011 г. составляет ориентировочно –  $760 \text{ млн. бел. руб.}$

Таким образом, использование блока стенового трехслойного с гибкими связями позволяет значительно уменьшить стоимость не только возведения наружных стен, но и за счет существенного уменьшения объема и массы несущих конструкций – стоимость всего здания в целом.

Помимо вышеперечисленных, блоки стеновые трехслойные обладают рядом дополнительных качеств, позволяющих их эффективно эксплуатировать: возможностью выполнения фасадной стороны блока с декоративной отделкой в заводских условиях, повышенной коррозионной стойкостью и, как следствие, – значительной долговечностью. Кроме того, предлагаемая авторами конструкция, в основе выполнения которой лежит трехслойная панель, позволяет изготавливать блоки различных размеров и конфигураций в зависимости от проектного решения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Деркач, В.Н. Об энергоэффективности наружного стенового ограждения каркасных зданий / В.Н. Деркач, А.Я. Найчук // Архитектура и строительство. – 2011. – № 1. – С. 22–25.
2. Васильев, А.А. Новый материал для конструкций стеновых ограждений энергоэффективных зданий / А.А. Васильев, М.В. Лапата, А.В. Геращенко // Строительная наука и техника. – 2011. – № 4. – С. 17–20.

УДК 621.225.2

Данильчик С.С.

## РЕГУЛИРОВАНИЕ АМПЛИТУДЫ ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ПРИ ТОЧЕНИИ С АСИММЕТРИЧНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ

*БНТУ, г. Минск*

Для исследования точения с асимметричными колебаниями инструмента использовалось устройство, схема которого представлена на рисунке 1а.

В устройстве ведущее звено 1 (шпиндель станка) сообщает вращение кулачку 2, профиль которого зависит от формы задаваемой траектории колебательного движения инструмента. Кулачок через рычаг 3 обеспечивает возвратно-поступательное