



## **БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ВИРОБИ**

УДК 691.53:69.059.25

### **РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ: ОПОРА НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

*В.И.Сай, Ю.Д.Націєвский*

Успех реконструкции жилых домов первых массовых серий будет зависеть от нескольких важных факторов:

- преимущественного применения тех сравнительно дешевых материалов отечественного производства, которые изготавливаются с наименьшими энергозатратами;
- правильностью выбора метода тепловой модернизации здания, обеспечивающего экономию энергозатрат на отопление не менее чем на 40%;
- получением в результате реконструкции не менее чем 20% дополнительной жилой площади на каждом объекте;
- повышением комфортности жилья и снижением эксплуатационных расходов путем установки счетчиков на все виды потребляемых расходных материалов;
- небольшой стоимостью реконструкции и быстрой окупаемостью затрат (4-5 лет).

Выводы специалистов сводятся к тому, что жилые дома первых массовых серий обладают в большинстве своем необходимой эксплуатационной надежностью и достаточным запасом несущей способности.

Наиболее перспективной является модернизация домов с их расширением и надстройкой. Расширение позволяет улучшить качество жилья, упростит и ускорит работы по замене инженерных сетей, обеспечит возможность надстройки на 2-3 и более этажей, устройства мансард.

При этом основным направлением модернизации домов является их реконструкция без отселения жителей.

Исходя из концепции реконструкции жилых домов, которую выработали специалисты, можно определить круг используемых для этой цели строительных материалов. Это не только теплоизоляционные и облицовочные, но и различные конструкционные материалы.

Известно, что взаимозаменяемые по техническим показателям строительные материалы отличаются по энергозатратам на их производство.

Проблема снижения энергозатрат на производство продукции сегодня в Украине особенно актуальна. К сожалению, многие технологии изготавления строительных материалов у нас чрезмерно энергозатратны. Они создавались давно, еще в то время, когда стоимость энергии была сравнительно низкой, а потому мало учитывалась при создании технологических линий.

С другой стороны, проектировщики зданий совершенно не учитывали этот фактор и не стимулировали использование малозергоемких взаимозаменяемых материалов.

Пришло время исправлять это положение. Необходимость энергосбережения при эксплуатации зданий изменила взгляд на кирпич как универсальный стеновый материал, способный выполнять одновременно несущие и теплоизолирующие функции. Сегодня кирпич фактически конструкционный материал, иногда - облицовочный. Теплоизолирующие функции его в современной стене мало весомы.

При сохранении кирпича как традиционного конструкционного материала на первом плане оказывается задача снижения энергозатрат на его производство.

В ближайшее время получил развитие бетонный кирпич, так как требует на производство в два-три раза меньше энергозатрат по сравнению с керамическим кирпичом, и в 1,2 раза меньше по сравнению с силикатным (табл.1). Современную технологию высокоеффективного бетонного кирпича предстоит еще разработать.

Керамический кирпич как престижный облицовочный материал и далее не потеряет своего значения.

Таблица 1

Затраты энергии на производство 1000 шт. кирпича

Вид энергии	Вид стекового материала			
	керамический кирпич		силикатный кирпич	бетонный (прессовый способ)
	полусухой способ	пластичный способ		
Топливо, кг усл.топлива	292	236	136	101
Электроэнергия, кВт.ч	89	74	42	19

Примечание: Затраты приведены с учетом расхода энергии на производство цемента и извести.

Основные строительные материалы из минерального сырья, которые можно отнести к традиционным, такие как цемент, стекло, керамика, силикатные материалы, гипс, известь, бетон и железобетон, нерудные материалы и др. Украина может выпускать в достаточном для реконструкции жилья количестве. Однако производственные мощности для их выпуска на большинстве предприятий требуют принятия срочных мер по модернизации. Речь идет не только о повышении качества продукции до уровня мировых стандартов, но, прежде всего, о снижении энергоемкости технологий.

Вторая группа материалов - новые, производство которых только осваивается.

Пример - сухие строительные смеси на основе цемента, гипса. Выпуск их уже наложен на отечественных предприятиях, но цена продукции высока. Дело в том, что более половины стоимости смеси составляет стоимость модифицирующих добавок, ввозимых из-за рубежа. Для того, чтобы существенно снизить стоимость сухих смесей необходимо организовать производство добавок на украинских предприятиях.

Располагая мощной сырьевой базой для производства минерального волокна, современных теплоизоляционных минераловатных плитных материалов на уровне продукции известных фирм *Rockwool* и *Paroc*, Украина не выпускает.

Алчевский завод строительных конструкций выпускает минераловатные плиты марок 150, 175, 200, 250, которые по качеству и цене пригодны для целей реконструкции жилья, но технология производства энергозатратная, требует срочной модернизации, после которой можно ожидать снижения стоимости продукции до уровня гораздо более низкого, чем стоимость зарубежной.

Сравнительные показатели теплоизоляционных минераловатных плит представлены в табл.2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика теплоизоляционных минераловатных плит

Показатели	Производители		
	Алчевский завод строительных конструкций	Предприятие «РОТИС», г.Черновцы	Фирма «Rockwool», Польша
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	175	160	140
Теплопроводность, Вт/(м.К)	0,050	0,049	0,048
Толщина плиты для обеспечения сопротивления теплопередачи 1,2 (м <sup>2</sup> .К)/Вт, мм	60	60	60
Стоимость плит в г. Киев, грн./м <sup>3</sup>	267	520	745
Стоимость плит толщиной 60 мм в г. Киев, грн./м <sup>2</sup>	16,02	31,20	44,70
Вид связующего	фенольное	глинистое	фенольное
Установленная мощность, тыс.м <sup>3</sup> /год	180	6	

Особого внимания заслуживает такой эффективный материал как асбестоцемент. Проведенная за рубежом некоторое время тому назад массированная кампания по дискредитации этого материала явилась проявлением недобросовестной конкуренции.

Приписываемое асбестоцементным изделиям вредное влияние на человека не подтвердилось, что и признано рядом международных организаций (Всемирная организация здравоохранения - ВОЗ, Агентство по охране окружающей среды - EPA, США и др.).

Для целей реконструкции в Украине целесообразно использовать в качестве облицовочного материала в вентилируемых фасадах асбесто-

цементные плоские толщиной 8-10 мм листы, выпускаемые на многих украинских заводах (в Ивано-Франковске, Киеве и др. городах), что существенно снизит стоимость системы теплоизоляции.

Вот пример. На осуществленной в г.Харьков реконструкции 5-этажного 120-квартирного жилого дома в качестве облицовки теплого вентилируемого фасада применены импортные большиеформатные керамические плиты «*BUCHTAL*», стоимость которых составила 600 тыс. грн. Взаимозаменяемые отечественные асбестоцементные плиты, с учетом их о fakturivaniya, обошлись бы в двадцать раз дешевле.

Известен способ наружной теплоизоляции стен с оштукатуриванием плитного утеплителя. Способ заключается в приклеивании или механическом креплении к стенам теплоизоляционных плит и нанесении по ним полимерцементного покрытия или цементной штукатурки, армированных сетками из стекловолокна или стали.

Из органических теплоизоляционных материалов, выпускаемых в Украине, наиболее часто применяемым является плитный пенополистирол, отличающийся стабильностью формы и размеров, высокой гидрофобностью, легкой обрабатываемостью, хорошим сцеплением со строительными растворами. Средняя плотность его составляет  $16-20 \text{ кг}/\text{м}^3$ , теплопроводность  $0,04 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ , сопротивление сжатию при деформации менее  $2\% - 0,02-0,035 \text{ МПа}$ .

Вместе с тем, по огнестойкости пенополистирол относится к горючим материалам, что накладывает ограничения на область его применения.

Для преодоления этого противоречия необходимы конструктивные меры по противопожарной защите такого утеплителя.

В НИИСМИ разработана система навесной теплоизоляции наружных стен, в которой пенополистирол защищен плитами толщиной 50 мм из ячеистого бетона плотностью  $400-500 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

УДК 691:699.86

## ЕКСТРУЗІЙНИЙ ПІНОПОЛІСТИРОЛ – СУЧASNІЙ ЕФЕКТИВНИЙ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

В.А. Чижевський

Сьогодні в Україні працює більше десятка виробництв так званого безпресового пінополістиролу, тобто одержаного термоударом.

Це достатньо ефективний легкий утеплювач ціною до  $200 \text{ грн.}/\text{м}^3$ . Головним його недоліком є відносно невелика довговічність – за даними московського науково-дослідного інституту будівельної фізики, вона не перевищує 5 років.

В останній час у світі, а також на ринку України з'являється новий вид пінополістиролу – екструзійний. Це є “*STYROFOAM*” виробництва *Dow Chemical Co.* (Угорщина), і “*STYRODUR*” виробництва *BASF*