

расход цемента на 15–20 % при снижении в/ц, повысить прочность, водонепроницаемость, морозостойкость, повысить скорость набора прочности в 1,5–2 раза. Добавляется в воду затворения, либо, для повышения действия, во влажную растворную смесь в конце процессе перемешивания с частью воды затворения. Стахемент ФЖ-35 согласно токсично-гигиенической классификации по воздействию на человека относится к малоопасным продуктам, но при работе необходимо соблюдать санитарно-гигиенические требования. Применяется при изготовлении всех видов бетонных и железобетонных изделий и конструкций, в том числе предварительно напряженных, строительных растворах, вяжущими для приготовления которых являются цементы на основе портландцементного клинкера.

В исследовании рассматривался цементный раствор марки М50 (состав 1:4,9), его плотность и прочность. Были изготовлены три замеса с различным составом цементного раствора. Первый состав – без добавки, второй состав – с добавкой концентрацией 35 %, третий состав с добавкой – концентрацией 8 %.

Соответственно плотность составила для раствора без добавки – 1912,4 кг/м³, с добавкой концентрацией 8 % – 1968,2 кг/м³, с добавкой концентрацией 35 % – 1623,2 кг/м³.

Из испытаний следует, что плотность цементного раствора с добавкой концентрацией 8 % наибольшая, а с добавкой концентрацией 35 % – наименьшая.

Также были проведены испытания на определение прочности на сжатие и назначение марки цементного раствора. Результаты испытания приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Механические характеристики цементного раствора

Концентрация раствора, %	$R_{(n)}$, МПа	$R_{(28)}$, МПа	Марка
0	4,52 ($n = 14$ сут)	6,02	50
8	7,6 ($n = 12$ сут)	10,98	100
35	1,35 ($n = 12$ сут)	1,95	10

Из таблицы 1 видно, что цементный раствор при введении в него добавки с концентрацией 8 % прочность увеличилась в 1,5 раза, а также в 2 раза повысилась марка по сравнению с первоначальной, чего нельзя сказать о цементном растворе с добавкой концентрацией 35 %.

По итогам исследования можно сделать вывод о том, что при введении в цементный раствор добавки (стахемент ФЖ-35) с концентрацией 8 % увеличивается прочность в 1,5 раза, но при этом увеличивается плотность раствора.

УДК 69.056.52/.53

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

В. М. ПРАСОЛ, О. С. КРАВЦОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Энергетическая реконструкция зданий станет одной из центральных задач строительства в ближайшие несколько десятилетий. По всему миру на здания приходится очень высокий уровень энергопотребления (около 40 % от мирового показателя), а также уровень выбросов парниковых газов в атмосферу, значительно превышающий выбросы от всех транспортных средств вместе взятых. Снижение экологических последствий современной энергетики может быть достигнуто снижением потребления энергии во всех сферах деятельности человека. К настоящему времени идея экономии энергии при эксплуатации зданий очень популярна во всем мире.

В развитых странах основной проблемой является обширный фонд старых зданий, а также сложность и высокая стоимость повышения их энергоэффективности.

Доля панельного жилья, построенного 50–25 лет назад, для г. Гомеля составляет около 50 %. Даже если отказаться от воспроизводства панельной застройки со всеми её недостатками, существую-

щий фонд подобных зданий ещё десятилетиями будет составлять основу городов. Снос и утилизация крупнопанельных домов не менее затратны, чем их монтаж, не говоря уже об их расселении.

Реконструкция и модернизация, связанная с повышением энергоэффективности существующего жилищного фонда является одним из важнейших направлений в решении жилищной проблемы и проблемы энергосбережения в Республике Беларусь и представляет собой комплекс строительных мер и организационно-технологических мероприятий, направленных на обновление жилых домов и инженерной инфраструктуры с целью сохранения и увеличения жилищного фонда и улучшения условий проживания, приведения их эксплуатационных качеств в соответствие с современными требованиями.

Энергоэффективность здания не может рассматриваться только с позиции утепления, она должна учитывать затраты на дополнительную вентиляцию при установке новых окон, на охлаждение в летний период, а также расходы на утилизацию материалов. При замене окон на энергосберегающие не обеспечивается достаточный воздухообмен, что вызывает появление плесени, повреждение конструкции, а также наносит вред здоровью.

Требуются особые мероприятия для обеспечения здорового микроклимата в жилище и сохранения эффективности утепления при герметизации наружного контура зданий.

Мероприятия по реконструкции и санации (без отселения) жилых домов массовых серий, обеспечивающие снижение физического и морального износа следующие:

- утепление и облицовка наружных стен;
- замена оконных и балконных блоков;
- остекление балконов и лоджий с учетом архитектурного решения фасада;
- утепление перекрытий подвалов, технических этажей, чердаков;
- ремонт технических помещений, лифтов, подъездов и их звукоизоляция;
- замена или ремонт кровли, в некоторых случаях – надстройка;
- замена инженерного оборудования с применением современных систем автоматизации и – учета, снижающих водо- и энергопотребление;
- модернизация первых этажей – перевод их в нежилые помещения, предназначенные для обслуживания жителей.

Работы по санации фасадов с заменой окон и ограждений балконов позволяют не только улучшить теплотехнические характеристики, но и решают ещё две основные проблемы крупнопанельного домостроения: межпанельные швы и архитектурный образ.

Сохранение жилищного фонда, повышение энергоэффективности зданий, модернизация застройки являются единственным путем предотвращения лавинообразного выхода из эксплуатации значительной части жилых зданий и системы инфраструктуры. Задержка в решении этого вопроса существенно повышает затратный механизм восстановительных работ и создает социальную напряженность, связанную с ремонтами и переселением.

Анализ реконструкции показывает, что происходит не только восстановление существующего здания, повышение его качественного состояния, но и получение дополнительной площади жилья за счет надстройки дополнительных этажей, пристроек и вставок в существующую застройку. В процессе реконструкции утепляются до нормативного уровня наружные стены реконструируемого здания, проводится капитальный ремонт или замена светопрозрачных ограждений и внутренних инженерных систем с установкой контрольно-регулирующих приборов на отоплении, в водопроводных и газовых сетях.

Таким образом, необходимость решения проблемы реконструкции и модернизации домов первых массовых серий определяется:

- повсеместной распространенностью, относительной однородностью и социальной значимостью жилых домов первых массовых серий;
- прошедшими нормативными сроками проведения капитального ремонта этих домов, которые за годы эксплуатации претерпели значительный физический износ, а также существенный моральный износ;
- запасом несущей способности типовых домов, а также первой категорией капитальности со сроком использования 100 лет;
- экономической целесообразностью сохранения и наращивания размеров фонда за счет надстройки и пристройки объемов при реконструкции.