

4. Жидкова, С.В. Разработка универсальной индустриальной строительной системы реконструкции жилого фонда: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01 / С.В. Жидкова. – М., 2005. – 128 л.
5. Бойкова, М.Л. Организационно-технологические и конструктивные особенности реконструкции зданий первых массовых серий: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.08 / М.Л.Бойкова. – М., 1999. – 186 л.
6. «Разработать технологию проведения работ по капитальному ремонту 5-ти этажных жилых зданий серии 1-335 и 1-464 без отселения жильцов в минимальные сроки. Выполнить анализ технологических операций и средств механизации по капитальному ремонту жилищного фонда типовых серий, определить условия сокращения продолжительности ремонтных работ» / БНТУ, НИЛ ПГС; С.Н.Леонович, В.С.Мулярчик. – Минск, 2012. – Инв. №976/12пб.

УДК 624.01

**Дрозник Г.А.**

(ПГУ, г. Новополоцк)

#### **К ВОПРОСУ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА ГОРОДА НОВОПОЛОЦКА**

Одна из проблем эксплуатации жилых зданий старой застройки – промерзание отдельных участков ограждающих конструкций, низкие теплотехнические характеристики наружных стен.

Материалы для строительства должны обладать высокими конструктивными и эксплуатационными характеристиками, большое значение имеют и теплофизические свойства (сопротивление теплопередаче, паропроницаемость и др.). Кроме того, немаловажную роль имеет и экономическая сторона вопроса. Мировые цены на энергоносители стремятся вверх. Поэтому актуальной является проблема энергосбережения. Один из путей экономить на отоплении зданий, сберегая тепло.

Энерго- и ресурсосбережение в настоящее время является одним из основных направлений в области строительства. В энергосбережении большое значение отводится повышению теплозащиты ограждающих конструкций зданий. Из общего объема потребляемой энергии, что составляет около 43 % вырабатываемой тепловой энергии, 90 % расходуется на отопление, 8 % – на производство строительных материалов и изделий, 2 % – на строительство. По сравнению с западноевропейскими странами это в

2 – 2,5 раза превышает средние показатели. Для уменьшения неоправданно большого эксплуатационного энергопотребления зданий введены новые нормативы по теплозащите зданий, которые предусматривают поэтапное снижение энергопотребления на 20 – 40 % путем увеличения в 1,5 – 3,5 раза коэффициентов сопротивления теплопередаче стеновых конструкций и сокращения теплопотерь различных конструктивных элементов [1].

Особое место в решении данной проблемы отводится не только новому строительству, но и эксплуатируемому фонду жилых и общественных зданий, теплотехнические характеристики которых не удовлетворяют современным требованиям. Снижение энергопотребления эксплуатируемых зданий может быть достигнуто путем повышения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций.

В практике зарубежных стран восстановление и, особенно, повышение теплозащитных качеств ограждений имеет широкое распространение. Это связано с постоянным пересмотром нормативных документов в сторону повышения требований и немедленной их реализацией. В нашей стране из-за отставания нормативных требований от практики, вызванного постоянным и незначительным ростом стоимости тепловой энергии, были разработаны технологии восстановления теплозащитных качеств ограждающих конструкций, утраченных во время эксплуатации, а также способы повышения теплозащиты узлов и соединений, неграмотно запроектированных с теплотехнической точки зрения (последнее в основном относится к крупнопанельным зданиям).

Установлено, что в зимний период теплопотери через окна жилых зданий составляют порядка 37 %, через стены – 35 %, через кровлю и пол – 15 и 13 % общих потерь тепла зданием.

Сокращения теплопотерь через оконные заполнения зданий опорного жилищного фонда можно добиться заменой старых окон на новые или проведением мероприятий, направленных на доведение теплозащитных качеств окон до нормативных требований [2].

Проблема была глубоко изучена и решение о применении современных высокотехнологичных окон повсеместно внедряется в строительстве и при реконструкции зданий различного назначения. Однако относительно стен остаётся открытым вопрос по совершенствованию нормативных документов, применяющимся материалам и конструктивным решениям. Это говорит о том, что какими бы ни были мероприятия по сокращению теплопотерь через дорогостоящие окна, без изучения и проведения дополнительных мероприятий по теплозащите стен, они не дадут ожидаемого эффекта.

В Республике Беларусь уровень тепловой защиты здания наружными стенами оставался почти без изменений до 1994 года. Он определялся

нормированием величины сопротивления теплопередаче  $R_0$ , которое было основано на принципах обеспечения санитарно-гигиенических требований внутри помещения и ограничения теплопотерь в отопительный период при минимуме приведенных затрат на возведение ограждения и его эксплуатацию. Поэтому, при проектировании наружного ограждения должны были соблюдаться два условия:

1) сопротивление теплопередаче  $R_0$  во всех случаях должно быть не менее требуемого по санитарно-гигиеническим условиям сопротивления теплопередаче  $R_0^{TP}$ ;

2) сопротивление теплопередаче ограждения  $R_0$  принимается равным экономически целесообразному сопротивлению  $R_0^{ЭК}$ , определяемому из условия обеспечения наименьших приведенных затрат [3].

Как показала практика, даже небольшие ошибки, допускаемые при конструировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации ограждающих конструкций, вели к понижению температуры на внутренней поверхности стен ниже допустимой, что зачастую приводило к выпадению конденсата.

Такой принцип нормирования и допускаемые ошибки привели к тому, что в среднем по стране на  $1 \text{ м}^2$  отопления общей площади жилого здания необходимо порядка 88 кг условного топлива в год, что превышает аналогичный показатель в странах, находящихся в сопоставимых климатических условиях в 2,5 – 3 раза.

Повышение теплозащитных качеств стеновых ограждающих конструкций заключается в увеличении их сопротивления теплопередачи до нормативных значений, действующих в настоящее время. Это достигается утеплением стен теплоизоляционными материалами, которые должны защищаться от наружных воздействий защитно-декоративным слоем, способным, при необходимости, сохранить или улучшить архитектурно-художественного облик здания или помещения.

В практике устройства дополнительной теплозащиты стен существует два основных способа ее расположения - с наружной или внутренней стороны стены. Иногда встречается конструктивно-технологическое решение устройства теплозащиты зданий с расположением утеплителя с наружной и внутренней стороны стены одновременно. Данный способ можно назвать комбинированным. Конкретный вариант расположения теплозащиты устанавливается на основе анализа всех возможных способов ее устройства с учетом их достоинств и недостатков.

Вариант с расположением теплоизоляционного материала на внутренней поверхности стены обладает следующими достоинствами:

– теплоизоляционный материал, как правило, не имеющий достаточной способности к сопротивлению воздействиям внешней среды, находит-

ся в благоприятных условиях и, следовательно, не требуется его дополнительная защита;

– производство работ по устройству теплозащиты может идти в любое время года независимо от способа крепления. При этом не требуется применение дорогостоящих средств подмащивания.

К недостаткам расположения теплозащиты со стороны помещения относятся:

- уменьшение площади помещения за счет увеличения толщины стены;
- необходимость устройства, с целью исключения выпадения конденсата, дополнительной теплозащиты в местах опираний на стены плит перекрытий и в местах примыкания к наружным стенам внутренних стен и перегородок;
- необходимость защиты теплоизоляционного материала и стены от увлажнения путем устройства пароизоляционного слоя перед теплоизоляционным материалом;
- расположение хорошо аккумулирующего тепло материала стены (например, кирпичной кладки) в зоне низких температур, что в значительной мере снижает тепловую инерцию ограждения;
- невозможность защитить стыки крупнопанельных зданий от протечек;
- невозможность менять архитектурно-художественный облик фасада здания;
- необходимость отселения жильцов;
- сложность устройства теплоизоляции в местах расположения приборов отопления, а также в пределах толщины пола [4].

Следует отметить, что в большинстве случаев устройство дополнительной теплоизоляции с внутренней стороны стены производится на стадии реконструкции с полной заменой санитарно-технического оборудования и конструкций пола. Поэтому, последний недостаток данного способа является менее существенным по сравнению с остальными.

Вариант расположения теплозащиты с наружной стороны стены обладает существенными достоинствами. К ним, в частности, относятся:

- создание защитной термооболочки, исключая образование «мостиков холода»;
- исключение необходимости устройства пароизоляционного слоя;
- возможность защитить стыки крупнопанельных зданий от протечек;
- создание нового архитектурно-художественного облика здания;
- возможность одновременно с устройством теплоизоляции исправлять дефекты стены;
- при устройстве теплоизоляции с наружной стороны стены не уменьшается площадь помещений;

– отсутствуют неудобства, связанные с устройством теплоизоляции в местах расположения приборов отопления и в пределах толщины пола.

– расположение хорошо аккумулирующего тепло материала стены в зоне положительных температур;

Это повышает тепловую инерцию ограждения и способствует улучшению ее теплозащитных качеств при нестационарной теплопередаче. При этом сохраняются следующие преимущества высоких теплоаккумулирующих качеств стены: колебания уровня теплоотдачи систем отопления, работающих в определенном режиме (т.е. практически всех систем центрального отопления), почти не отражаются на температуре воздуха внутри помещения; кратковременные притоки холодного воздуха (при каждом открывании окон и дверей) не приводят сразу же к охлаждению помещения; температурные колебания наружного воздуха сказываются на внутреннем климате помещения не столь ощутимо (особенно, в летний период) [5].

Существенными недостатками этого варианта является необходимость устройства по теплоизоляции надежного защитного слоя, а также использование при выполнении работ дорогостоящих средств подмащивания.

Устройство теплозащиты с наружной и внутренней стороны стены одновременно в настоящее время не используется, так как данный способ обладает большой трудоемкостью работ. Он применялся в тех случаях, когда была необходимость восстановить локальные теплозащитные качества стены. Для этого требовалось только оштукатурить наружную и внутреннюю поверхности стен «теплыми» растворами.

Известно не менее 300 методов и способов утепления промерзающих стен. В Беларуси наиболее распространено утепление методом, получившим название «термошуба».

В начале 2000-х годов была поставлена задача произвести тепловую модернизацию жилых домов первых массовых серий в Республике Беларусь, т.е. жилые дома 60-70-х лет постройки. Согласно плану в г. Новополоцке необходимо было модернизировать 82 жилых дома. В перечень объектов по ремонту входили жилые дома по ул. Школьная, ул. Кирова ул. Блохина, ул. Молодежная.

Планировалось до 2015 года производить ремонт 7 – 9 жилых домов ежегодно, предусматривалось финансирование из бюджета, однако с 2004 по 2012 год выполнено утепление только 27 жилых домов из-за недостаточного финансирования по этой статье.

Проблема ухудшения санитарно-технического состояния и микроклимата в жилых помещениях в связи с промерзанием отдельных участков ограждающих конструкций очень часто возникают как в давно эксплуати-

руемых зданиях, так и в новостройках. В ответ на жалобы жильцов местное утепление приходится выполнять и в новых жилых домах.

В 2008 году по приказу Министерства жилищно-коммунального хозяйства проводилось обследование состояния теплотехнических характеристик ограждающих конструкций жилого фонда Республики Беларусь, составлялись планы на ближайшие 3 года по ремонту и восстановлению теплотехнических характеристик стеновых конструкций.

В городе Новополоцке за период 2008 – 2012 годов произведен ремонт с утеплением отдельных стеновых панелей в 262 квартирах, ремонт стыков наружных стен с утеплением промерзающих участков произведен более чем в 100 квартирах.

Особенностью производства ремонта наружных стен с восстановлением теплотехнических характеристик в тех случаях, когда внутри наружной стеновой панели образовалась пустота, является заполнения пустот монтажной пеной.

Наблюдения за состоянием микроклимата в квартирах после ремонта и замеры теплотехнических характеристик дают возможность говорить о высокой эффективности метода.

Проблема промерзания отдельных участков наружных стен снята более чем в 95 % случаев.

Выполнение работ по тепловой реабилитации жилого фонда старой застройки продолжает оставаться одной из главных задач в городе Новополоцке, так как только в случае её решения возможно говорить не только об улучшении условий проживания в старых квартирах, но и значительной экономии энергозатрат на отопление жилого фонда.

### Литература

1. Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-43-2006. – Введ. 01.07.2007. – Минск: Минстройархитектуры, 2007. – 35 с.
2. Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования: СНБ 2.04.01-97. – Введ. 01.07.1997. – Минск: Минстройархитектуры, 1997. – 35 с.
3. Бойко, А.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. Справочное пособие / А.Д. Бойко. – М.: Стройиздат, 1993. – 365 с.
4. Параметры микроклимата: ГОСТ 30484-91. – Введ. 01.01.1991. – М.: Госстрой, 1991. – 19 с.
5. Афонасьев, А.А. Технология утепления фасадов при реконструкции зданий. Экспресс-информация / А.А. Афонасьев, Е.П. Матвеев. – М.: Стройиздат, 1997. – 57 с.