

Литература

1. Воробьев В.А., Андрианов Р.А. "Полимерные теплоизоляционные материалы", М.: Стройиздат, 1972 г., 320 с.
2. "Использование пенопластов в легких конструкциях". Сборник научных трудов. Под ред. д.т.н., А.М. Чистякова, М.: 1985 г. 208 с.
3. Шоболов Н.М. "Современные легкие ограждающие конструкции с высокоэффективными утеплителями для зданий и сооружений различного назначения" /Строительство и архитектура/ Серия "Строительные конструкции и материалы". Вып. 1, М.: 1996 г. 68 с.
4. Беляев Л.И. "Повышение долговечности кровель", Ж-л "Жилищное строительство", 1997 г., №11, стр. 19.
5. Самкевич В.А. "Разработка технологии реабилитации рулонных кровель отапливаемых эксплуатируемых зданий", /Молодежь и научно-технический прогресс/ Сборник материалов научно-технической конференции молодых ученых и специалистов, Брест, 1997 г., стр. 132.
6. Щекин Р.В., Корневский С.М. и др. "Справочник по теплоснабжению и вентиляции", книга вторая: "Вентиляция и кондиционирование воздуха", Киев, "Будивельник", 1976 г., 352 с.
7. Гусев В.М. "Теплоснабжение и вентиляция", изд. 2-е, Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1975 г., 232 с.
8. Могилат А.Н., Кривобок Э.Н. "Проектирование теплозащиты покрытий гражданских зданий", Киев, Будивельник", 1982 г., 104 с.

ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДОУТЕПЛЕНИЯ СТЕН КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ

Черноиван В.Н., Каштанова А.М., Сташевская Н.А.

В настоящее время рост производства во многих отраслях Республики Беларусь связан с эффективным использованием энергоносителей. Одним из путей снижения энергозатрат на эксплуатацию зданий является увеличение термического сопротивления теплопередачи наружных стен. За счет комплекса энергосберегающих мероприятий, проводимых на существующих зданиях при их модернизации, экономия энергоресурсов может составить от 13.8 до 17.8 Гкал в год на одну квартиру, что обеспечивает снижение их расходов в среднем на 45-50% в сравнении с проектными.

Установлено, что в кирпичных зданиях с толщиной стен до 510 мм потери тепла через наружные ограждения значительные, так как сопротивление теплопередачи их составляет от 0.8 до 1.74 м²·°С/Вт, что меньше требуемого сопротивления теплопередачи, которое равно 2 м²·°С/Вт.

В настоящее время проектными институтами выполнены разработки по доутеплению наружных стен каменных зданий в соответствии с действующими нормами [1]. Анализ предлагаемых конструктивных решений позволяет сделать вывод, что одной из перспективных методик термореновации зданий в РБ является методика, получившая в Беларуси название «термошуба».

Такая методика с успехом применяется уже длительное время во многих странах и дает хорошие результаты. Благодаря сплошному слою изоляции по всей поверхности фасада исключается возникновение мостиков холода, что обеспечивает хороший эффект теплоизоляции. В системе «термошуба» основным связующим является портландцемент, качество которого намного улучшено определенными полимерными добавками. Изоляционным материалом является пенополистирол, прикрепляемый к стене клеящим составом «BUMALEP», обладающим очень высокой сцепляемостью и пластмассовыми анкерами. Толщина пенополистирола согласно теплотехническому расчету не превышает 100 мм. Армирующим слоем является сетка из стекловолокна, пропитанная щелочестойким составом, утопленная в клеящем растворе «BUMALEP». Толщина этого слоя составляет около 3 мм. Последним слоем описываемой системы утепления является полимерцементная или акриловая штукатурка «BUMALIT-S» толщиной 1-3 см. Вес 1 м^2 теплоизоляции составит 9-10 кг.

Применение технологии «термошуба» позволяет сократить расходы на отопление в 3.8-4 раза, значительно увеличить срок службы ограждающих конструкций, а также при строительстве новых объектов снизить затраты на материалы, трудозатраты и сроки строительства в 1.5-2 раза. Стоимость 1 м^2 такой тепловой изоляции - 25\$.

Как один из вариантов метода «термошуба» рассматривается также вариант приклеивания и механического крепления к стене теплоизоляционных полужестких минераловатных плит с последующим нанесением по ним полимерцементного покрытия, армированного щелочно-устойчивыми сетками из стекловолокна. В соответствии с требованиями действующих норм и правил пожарной безопасности пенополистирол, как наружный утеплитель, разрешено применять в наружных стенах жилых зданий высотой до 2-х этажей включительно. Использование же минераловатных плит разрешено и в многоэтажных зданиях. При их использовании стоимость 1 м^2 утепленной стены возрастает до 30-40\$ за счет стоимости материала утеплителя.

Научно-исследовательским и проектно-технологическим институтом стройиндустрии (НИПТИС) разработана система утепления ограждающих конструкций существующих зданий методом «на отnose». Сущность метода заключается в наружном утеплении стен с применением эффективного плитного утеплителя (полужесткие минераловатные плиты) с устройством защитного экрана, набираемого из отдельных цементно-песчаных плиток. Данная система позволяет улучшить теплотехнические характеристики ограждающих конструкций существующих зданий, однако же возможность возникновения мостиков холода, большая металлоемкость и тот факт, что масса 1 м^2 конструкции утепления достигает 60 кг, не позволяют широко применять этот метод на практике.

Ещё одним из способов повышения теплозащитных качеств стен является штукатурное теплоизоляционное покрытие. Так, в РБ в строительной фирме «Будтерм» выполняют монолитную полистиролбетонную теплоизоляцию ограждающих конструкций методом торкретирования в соответствии с РСН-74-92. Такое конструктивное решение состоит из теплоизоляционного слоя с армирующей стальной сеткой, закреплённой на стене дюбелями либо анкерами и защитно-декоративного покрытия. Стоимость 1 м^2 полистиролбетонной теплоизоляции равна 61DM.

При возведении новых зданий используется облегченная кладка на гибких связях с утеплителем из пенополистирола или минеральной ваты. Такое конструктивное решение предусматривает одновременное устройство облицовочного слоя из керамического и силикатного камня или кирпича, теплоизоляционного слоя толщиной, определяемой теплотехническим расчетом и внутреннего слоя из керамического кирпича. Облицовочные слои наружных стен независимо от вида теплоизоляционного материала и конструкции стены проектируют типа «экран» с устройством вентилируемой воздушной прослойки толщиной 10-40 мм. В зависимости от проектных решений облицовочные слои наружных стен могут иметь защитно-декоративные покрытия из сложных растворов толщиной 20-25 мм и специальных фасадных красок. Фиксация теплоизоляционного слоя обеспечивается креплением к внутреннему слою с помощью клеевых композиций и с применением специальных фиксаторов. Связи устраивают из стержней пластиковой или металлической арматуры. Внутренний слой наружных стен должен обеспечивать восприятие нагрузок от собственного веса, а также веса теплоизоляционного и облицовочного слоев, и действующих на стены в стадиях возведения и эксплуатации внешних силовых и температурных факторов.

В настоящее время в системе «Облсельстрой» широко используется кладка на гибких связях с теплоизоляционными пенополистирольными плитами. Такое конструктивное решение позволяет обеспечить требуемое сопротивление теплопередачи за счет изменения толщины плитного утеплителя. Технология производства работ при такой кладке связана с определёнными трудностями: фиксация утеплителя в кладке без зазоров между отдельными плитами и отсутствие типовых изделий гибких связей.

Основной задачей по эффективной эксплуатации зданий с доутеплёнными стенами является определение их долговечности.

Литература

1. СНБ 2.01.01.-93. Строительная теплотехника. / Госстрой РБ.-Мн.:1994.
2. Рекомендации по проектированию трехслойных наружных стен со стеклопластиковыми связями.-Мн.:1997.
3. Рекомендации по проектированию трехслойных наружных стен с металлическими связями.-Мн.:1997.
4. Пилипенко В. О. некоторых направлениях энергосбережения при эксплуатации существующего жилого фонда. «Строительная газета», 1996, №2, с.4.