

УДК 693.695

А.О.Шпилёва (5 курс, каф. ЭиПГС), А.М.Рыбакина, ст. преп.

МЕТОДЫ УТЕПЛЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В СООРУЖЕНИЯХ

В связи с изменением требований к теплоизоляции зданий и санитарных норм, разрабатываются принципиально новые (например, вентилируемые фасады) и совершенствуются уже известные схемы по утеплению стен сооружений.

Так, например, внешняя стена, выполненная только из кирпича для Санкт-Петербурга имеет толщину около 1000 мм по существующим СНиПам. Но с добавлением эффективного утеплителя (URSA и т.д.) толщина уменьшается до 380 мм. Так при одной и той же площади пятна застройки полезная площадь увеличивается, что существенно влияет на экономическую целесообразность применения данных конструкций.

В течение долгого времени главенствующим строительным материалом являлось дерево. Древесина обладает высокой прочностью, низкой звуко- и теплопроводностью (стена из древесины толщиной 110 мм обладает такими же теплоизоляционными свойствами, как и стена из кирпича толщиной 510 мм).

Немаловажную роль играют теплоизоляционные свойства кирпича, т.к. основная масса конструкции состоит именно из него. Для уменьшения теплоотдачи в кирпиче делаются пустоты, а так же микропоры (в процессе производства в сырьевую массу добавляют опилки, которые, выгорая при обжиге, создают микропоры). Такой кирпич называется поризованным.

Наиболее широко известны такие теплоизоляционные материалы для стен, как минеральная вата, стекловолоконистые материалы, пенополистирол, пенополиуретан.

Минеральная вата - волокнистый материал с низкой теплопроводностью и очень высокой жаростойкостью (способна выдержать температуры свыше 1000⁰С). Поэтому минеральная вата может использоваться как в дачном строительстве, так и в условиях очень высоких температур.

Стекловолокно представляет собой минеральное волокно, которое по технологии и свойствам имеет много общего с минеральной ватой, но отличается большей прочностью и виброустойчивостью. Благодаря малой плотности и большому содержанию воздуха отличается малым коэффициентом теплопроводности.

Полиуретан – пористый материал (объем пор занимает 97%) с достаточной механической прочностью и низкой теплопроводностью, которую обеспечивает газ фторхлорметан, заполняющий поры. Нанесение полиуретана осуществляется методом заливки или напыления.

Пенополистирол занимает прочное место в мире, как теплоизоляционный материал. Существуют два вида пенополистирола: вспененный (изготавливается путем вспенивания гранул и последующим спеканием) и экструдированный (получается путем смешивания гранул при повышенной температуре с последующим выдавливанием из экструдера и введением вспенивающего агента).

Другой вспененный материал – пеноизол – также обладает высокими теплоизоляционными свойствами.

Широко используются в строительстве панели из железобетона. Конструкция представляет собой наружный и внутренний слой из бетона, воспринимающий нагрузки и теплоизоляционный слой (пенополистирол, минеральная вата и т.д.) соединенные связями, такими, как гибкие металлические связи, армированные бетонные ребра, шпонки и т.д.

Системы утепления разнообразны и дают возможность выбирать оптимальный вариант в каждом конкретном случае.

Для зданий со сложными в архитектурном плане фасадами, представляющими художественную или историческую ценность, невозможно применение систем наружного утепления. Для таких зданий используются системы с утеплителем с внутренней стороны ограждающих конструкций. Преимущество этой системы – производство работ в любое время года. Но утепление стен с внутренней стороны имеет два существенных недостатка: уменьшение площади помещения за счет увеличения толщины стены; массивная, хорошо аккумулирующая часть стены (кирпичная часть) оказывается в зоне низких температур; сконденсировавшаяся влага не выводится наружу, что приводит к отсыреванию стен. Для борьбы с отсыреванием в стене делают воздушный вентиляционный зазор.

Широко в строительстве применяются так называемые сэндвич-панели – трехслойные панели с утеплителем, облицованные с двух сторон листовым материалом. Сэндвич панели по своему назначению могут быть стеновые и кровельные. Применение таких панелей с эффективным утеплителем является перспективным, т.к. обеспечивает сжатые сроки монтажа (сэндвич-панели представляют собой систему быстровозводимых зданий); низкие затраты на капитальное строительство (благодаря небольшому весу панелей для монтажа не нужна спецтехника, требуется облегченный фундамент) и т.д. Существует несколько способов производства сэндвич-панелей: ручная сборка; автоматические линии поточного типа; сэндвич-панели, получаемые путем вспенивания наполнителя между двух листов облицовки (с пенополиуретановым наполнителем). В качестве утеплителя может применяться минеральная вата, пенополистирол, пенополиуретан. Облицовкой служит алюминий, нержавеющая и оцинкованная сталь, а также фанера, гипсокартонные плиты, ДСП, ДВП и др.

Сравнительно новыми в строительстве являются системы наружной теплоизоляции «мокрого» типа. Их преимущество в возможности применении легких ограждающих конструкций без потери теплоустойчивости (т.е. увеличение полезной площади). Еще одно преимущество в том, что сконденсировавшаяся внутри системы наружной теплоизоляции влага быстро испаряется. Система наружного утепления создает препятствие к разрушению бетона, т.к. не допускает CO_2 воды и других агрессивных веществ и газов, а также защищает межпанельные швы в панельном домостроении. Такая система применима как на вновь строящихся, так и на реконструируемых зданиях. Но технология выполнения работ предполагает наличие мокрых процессов, которые могут проводиться только в теплую погоду (до $+5^{\circ}\text{C}$), что делает невозможным выполнение работ зимой.

Когда необходимо реконструировать здание, используют тепло-холодные фасадные системы (облицовочные фасады). Стеклопанель навешивается поверх ограждающих конструкций. Причем в области оконных проемов навесной фасад должен быть теплым (выполнять функцию окна), а в области глухих простенков – холодным (декоративная функция). Фасадные системы со структурным остеклением являются теплыми. Зазоры между стеклами делаются минимальными, чтобы компенсировать температурные колебания.

При использовании той или иной системы утепления учитываются санитарные, технические и экономические показатели, что позволяет уменьшить расходы при оптимальном выборе конструктивной схемы. При использовании традиционных материалов остается проблема «мостиков холода». Решить ее позволяют такие системы, как вентилируемые фасады, навесные и облицовочные фасады.

ЛИТЕРАТУРА:

1. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».
2. Умнякова Н.П. «Как сделать дом теплым». - Справочное пособие. Журнал «Зодчий» №3, 2000г.

3. Рекламный проспект фирмы URSA «Рекомендации по применению материалов URSA в ограждающих конструкциях зданий», 2002г.
4. Рекламный проспект фирмы Скала «Современные технологии утепления и отделки фасадов», 2003г.
5. Рекламный проспект фирмы ELTETE «Применение изоляционных материалов в конструкциях скатных крыш и стен».