

ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ

Цымбал А.А., студентка гр. ПГС-403, Билялова Л.М., студентка гр. ПГС-403,
Никуленкова Т.В.

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

В статье рассмотрены вопросы по созданию комфорта в помещениях с помощью теплоизоляции ограждающих конструкций; влияние климатических факторов на эксплуатационные качества строительных конструкций.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема сохранения тепла является весьма актуальной в настоящее время. В результате правильно произведенных теплоизоляционных работ использование систем кондиционирования летом и отопительных систем зимой резко сокращается. Через крышу в здание вместе с солнечной радиацией попадает порядка 60% тепла, а уходит около 20%. Таким образом, теплоизоляция помогает экономить и создавать необходимый комфорт помещений.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИИ

При строительстве любых жилых помещений немаловажную роль играет теплоизоляция и гидроизоляция стен, полов, потолков и подвалов, то есть мест, откуда чаще всего возможно проникновение влаги и “утечка” тепла.

Тепловые потери помещения определяются двумя факторами:

- Трансмиссионными потерями, которые складываются из потоков тепла, которое помещение отдает через стены, окна, двери, потолок и пол;
- Вентиляционными потерями, под которыми понимается количество тепла, необходимое для нагрева до температуры помещения холодного воздуха, проникающего через негерметичности окна и в результате вентиляции.

В процессе эксплуатации здания постоянно подвергаются негативному воздействию окружающей среды (осадки, перепады температуры и пр.). Так как микродефекты (мелкие трещины, обильная пористость) присутствуют в материале любого состава, то воздействие природных факторов с течением времени неуклонно будет его разрушать. Эти факторы необходимо учитывать при устройстве теплоизоляции и не допустить их возникновения.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

При строительстве теплого дома в первую очередь надо учитывать особенности климата местности застройки и в соответствии с этим выбирать форму дома и его планировку, строительные материалы, приемлемые конструкции и необходимую теплозащиту. При этом требования оптимальной температуры, влажности и комфорта в целом остаются решающими в большинстве случаев.

Комфорт в помещении характеризуется:

- температурой внутреннего воздуха: для жилых помещений оптимально 20-22 °С;
- температурой поверхности стен 16-18 °С (минимально), пола 22-24 °С (оптимально);
- тепловой инерцией (накоплением тепла) конструкции (иначе здание будет не только быстро прогреваться, но и быстро остывать);
- относительной влажностью воздуха 55%
- движением воздуха не более 0,2 м/с (отсутствие сквозняков).

Принципы, обеспечивающие наилучшую теплоизоляцию дома:

1. Вынос точки промерзания из несущей конструкции в наружный теплоизолирующий слой, т.е. наружное утепление. В этом случае конструкция при температурных перепадах ведет себя стабильно, а значит, срок службы дома увеличивается. Повышается также температура поверхности стен внутри дома.

2. Защита теплоизоляции от насыщения влагой. Любая минераловатная изоляция (как из стекловолокна, так и из базальтового волокна) сохраняет свои теплоизолирующие свойства до определенного уровня насыщения влагой, после чего эти свойства теряются, а при перенасыщении влагой может произойти вымывание связующего вещества из утеплителя. Защитить теплоизоляцию от насыщения влагой следует как изнутри дома (пароизоляция), так и со стороны улицы (влагозащита, ветрозащита).

3. Пароизоляция предохраняет теплоизоляционный слой от проникновения насыщенного влагой теплого воздуха, идущего изнутри помещения. Для различных видов материалов, используемых в несущих конструкциях, применяют разные способы пароизоляции.

Например, устанавливают специальную армированную пленку на основе алюминиевой фольги; покрывают несколькими слоями краски, не пропускающей влагу; используют полиэтилен высокой плотности. Выбор материала зависит от паропроницаемости несущей конструкции. Особое внимание следует обратить на изоляцию швов, стыков и примыканий. При стыковке разных частей пароизоляционного ковра следует делать нахлест 200 мм и использовать специальную клейкую ленту.

4. Влагозащита здания снаружи. Для решения этой задачи применяют специальные диффузные влагозащитные пленки. Такие пленки не пропускают воду, но пропускают пар наружу.

5. Ветрозащита предохраняет теплоизоляцию от потоков холодного воздуха с улицы. Так же как и влага, ветер существенно ухудшает теплозащитные свойства изоляции, постоянно охлаждая наружный слой. Чтобы этого не произошло, используют специальные ветрозащитные материалы. Так как эти материалы одновременно являются теплоизолирующими, их используют также для изоляции "мостиков холода", что повышает общую теплозащиту дома (элементов конструкции дома) на 10-30%.

6. Теплоизоляция швов и уплотнение зазоров. Для теплоизоляции швов, особенно между бревнами, брусом, следует использовать специальные материалы, объемная полоса из стекловолокна, обработанная силиконом, что придает материалу повышенную водостойкость.

7. Вентиляционный зазор - самый действенный способ борьбы с избыточной влажностью конструкции. С помощью вентиляции (стен или кровли) влажный воздух свободно удаляется из конструкции путем естественной тяги. Кроме того, вентиляционный зазор можно предусмотреть в любом типе конструкции - из кирпича, газобетона, бруса, бревна и др.

Особенности проектирования зданий с учетом воздействия ветра.

Оказывает влияние на дома и жилую застройку ветер. Причем сказывается довольно сильно. При приближении ветрового потока к зданию он начинает оказывать давление на ту часть фасада, которая обращена к нему. В результате с этой стороны здания образуется зона повышенного давления или ветровой подпор, при котором холодный воздух более интенсивно начинает проникать через стены, окна, стыки, щели внутрь жилых помещений, сильно их охлаждая. Это явление называется инфильтрацией.

Обогнув здание, ветровой поток продолжает свое движение, образуя с противоположной стороны наветренного фасада зону пониженного давления или ветровой отсос. В результате этого возникает значительный перепад давлений с двух противоположных сторон дома, что способствует проникновению холодного воздуха в помещение, более интенсивному движению воздуха внутри дома от наветренной стороны к противоположной, сильные сквозняки, выветривающие тепло из комнат, понижение температуры внутреннего воздуха и резкое увеличение теплопотерь зимой.

Эти явления очень хорошо заметны, если дом находится на территории, свободной от застройки. Поэтому при проектировании зданий, а также при планировке территории, особенно в районах с сильными ветрами, зная направление господствующих ветров, необходимо защитить дом от их неблагоприятного воздействия живой изгородью или деревьями, спланировать помещение так, чтобы в одной комнате окна не выходили на

наветренную и заветренную стороны, использовать для наружных стен мало воздухопроницаемые материалы и особенно тщательно уплотнить окна и их сопряжения со стенами.

Если здание расположено в жилой застройке, то движению ветра препятствует не один, а несколько домов. Каждый дом в зависимости от своего положения изменяет направление ветрового потока и часто бывает трудно определить, на какие части наружных ограждений и с какой силой будет воздействовать ветер, какие конструкции будут испытывать ветровой подпор и отсос.

При строительстве и проектировании отдельных поселков и микрорайонов надо учитывать, что не только ветер воздействует на внутренний микроклимат жилища, но и характер жилой застройки оказывает влияние на ветер, изменяя его направление, распределяя области повышенного и пониженного давления в ветровом потоке. В результате изменяются характер воздействия ветра на здание и потери тепла.

Утепление стен изнутри.

Если наблюдается промерзание стены в одном или нескольких местах, то стену утепляют с внутренней стороны по всей ее плоскости. При образовании в результате промерзания мокрых пятен стену утепляют с внутренней стороны раствором «тёплой» штукатурки толщиной 30 мм. Штукатурку устраивают по тканой сетке, обеспечивающей прочное сцепление теплоизоляционной штукатурки.

Утепление внутренней стены целесообразно проводить в пределах целой комнаты. Это препятствует распространению влаги за границы поврежденной зоны. При утеплении стен изнутри нужно обеспечить пароизоляцию, защищающую от увлажнения парами внутреннего воздуха отремонтированный участок. При утеплении стен раствором изнутри сначала следует срубить существующую штукатурку. Если старую штукатурку оставляют на стене и по ней устраивают новую, то для лучшего сцепления раствора с поверхностью необходимо укрепить на стене арматурный каркас, натянуть сетку и по ним оштукатурить стену теплоизоляционным составом.

В настоящее время в строительной практике широко применяют тканые или плетеные металлические сетки с ячейками размером не более 50x50 мм. Считается, что тканая сетка обеспечивает менее прочное сцепление из-за того, что плотно ложится, на поверхность и не образует требуемой шероховатости. Поэтому в ряде случаев под такую сетку предварительно набивают дрань или, что еще лучше, узкие рейки толщиной 5 мм. Между ними и сеткой образуется пространство, в котором хорошо удерживается штукатурка. Сетку нужного размера натягивают и прибивают гвоздями длиной 5—7 см через каждые 10 см в шахматном или квадратном порядке. При забивании гвоздей оставляют куток длиной 1,5—2 см, который загибают, прижимая им сетку. Таким образом крепят сетку под штукатурку стен и потолков.

При оштукатуривании поверхности наносят по очереди три слоя: обрызг, грунт и накрывку. Обрызг всегда набрасывают сплошным слоем толщиной 3—9 мм без пропусков. Перед его нанесением поверхности каменных, бетонных и деревянных стен хорошо смачивают водой. Для обрызга готовят жидкий раствор, который при набрасывании с силой ударяется о поверхность и затекает во все шероховатости поры поверхности, хорошо сцепляется с ней и прочно удерживает на себе тяжесть от грунта и накрывки. Грунт образует необходимую толщину штукатурки и выравнивает имеющиеся неровности. Для него готовят густой тестообразный раствор. При большой толщине штукатурки грунт наносят несколькими слоями по 1,5—2 см каждый, так как при большей толщине он может сползть. Если оштукатуривают стены быстротвердеющими густыми растворами (известково-гипсовыми), то толщина слоя грунта может быть большая. Первый слой грунта следует наносить путем набрасывания, оставшиеся слои — набрасыванием или намазыванием. Накрывку наносят на грунт в виде жидкого раствора слоем толщиной 2—4 мм. Она выравнивает поверхность, образуя гладкий слой раствора. Для накрывки лучше всего готовить раствор из мелкого песка, просеянного через сито с ячейками 1,5x1,5 мм.

При оштукатуривании помещений с повышенной влажностью и наружных стен используют цементные и цементно-известковые растворы. При ремонте и утеплении небольших участков штукатурный раствор можно намазывать, а не набрасывать. При этом он должен быть достаточно густым. Поверхности стен, подлежащие утеплению штукатуркой, перед началом работ должны быть хорошо смочены водой. Устраивать штукатурку за один раз толстым слоем нельзя, так как это может привести к сползанию раствора. Кроме того, это может привести к образованию большего количества трещин на поверхности стены. Если наносят тонкий слой раствора, то при кирпичных стенах его толщина должна быть не меньше 5 мм, иначе сквозь штукатурку будут просвечивать швы кладки в виде клеток, которые останутся даже после покраски поверхности известковой или клеевой краской.

При образовании наледей или инея в местах промерзания проводят утепление с помощью теплоизоляционных плит или теплоизоляционных растворов.

Возможно крепление плит утеплителя с помощью деревянных дранок, прибиваемых к рейкам, или с помощью лент шпагата или проволоки, натянутых на рейки. Вертикальную пароизоляцию выполняют из рубероида, прокладочного гидроизола, кровельного пергамина, битумной мастики. Их наносят на плиты утеплителя и рейки сплошным слоем. Облицовочные слои (древесно-волоконистые или древесно-стружечные плиты, листы сухой штукатурки) прибивают гвоздями к деревянным рейкам. При устройстве сухой штукатурки гвозди забивают так, чтобы они не прорывали листов и не выступали над их поверхностью.

Для лучшего утепления деревянной стены штукатурку по драни устраивают по теплоизоляционным материалам — войлоку, мешковине, рогоже. Преимущество этого способа заключается в том, что данные материалы обеспечивают хорошее сцепление с штукатуркой, защищают от сильного намокания доски, препятствуя их короблению и предохраняя от растрескивания штукатурку. Полотнища таких материалов — рогожки, мешковины — стыкуют друг с другом внахлестку, чтобы навешенный кусок заходил на другой на 2—3 см. Обрезают утолщенные кромки, нарезают кусками нужного размера. Если используют толстые материалы, то их соединяют впритык, чтобы не образовывались утолщенные швы, и прибивают гвоздями. Гвозди забивают примерно на полдлины, оставшуюся часть загибают.

При использовании для утепления войлока его предварительно антисептируют фтористым натрием и высушивают. Нижний конец полосы, обязательно касающийся пола, прибивают к стене гвоздями, затем материал распрямляют и натягивают вверх, чтобы его поверхность стала гладкой, без складок. По краям полосы войлок прибивают гвоздями. Аналогично крепят рогожу, картон, мешковину. Слабоваленый войлок легко разрывается. Поэтому его предварительно наматывают на деревянный или металлический стержень, раскатывают сверху вниз, прижимая к поверхности стены, и прибивают гвоздями. Мягкий войлок лучше не использовать. Если все-таки им приходится утеплять стены, то по нему устраивают слой пергамина или картона, по которым набивают дрань. Если этого не сделать, то при прибивке дранец мягкий войлок прижимается и выдавливается, образуя так называемые «подушечки», не обеспечивающие крепкое сцепление раствора и требующие увеличения толщины штукатурного слоя.

По теплоизоляционным материалам набивают дрань и устраивают штукатурку.

В процессе эксплуатации дома с каркасными стенами и засыпным утеплителем постепенно происходит его оседание. Через образовавшиеся в стене пустоты возникают большие теплопотери, вызывающие понижение температуры внутренней поверхности стены, образование мокрых пятен, а иногда и наледей. В этом случае необходимо заполнить пустоты такой же засыпкой, как и раньше. Заполнение утеплителем полостей в стене проводят с чердака. Сначала палкой уплотняют осевший утеплитель, а потом засыпают новый небольшими порциями высотой по 20—30 см каждая и уплотняют. Если проседает не засыпной, а плитный утеплитель, то для повышения теплозащиты стены с наружной сто-

роны срывают обшивку, уплотняют образовавшиеся между плитами швы и обшивают досками эту часть стены.

Практика эксплуатации жилых домов с наружными стенами из трехслойных панелей показала, что со временем возможно снижение теплозащиты ограждения и образование мокрых пятен, наледи, инея из-за осадки утеплителя. При этом образуются пустоты между двумя наружными слоями панели, обладающие пониженными теплоизоляционными характеристиками. В этом случае проводить утепление можно путем, инъектирования неавтоклавного пенобетона, газобетона, вспененного полимера (пенополиуретана) внутрь пустот.

Перед началом инъектирования раствора нужно определить границы осевшего утеплителя (это можно сделать путем простукивания), пробить отверстия в железобетонном слое панели. Затем утеплитель или газобетонную смесь, приготовленную на месте, инъектируют в пустоты через пробитые отверстия с помощью малогабаритных механизмов, после чего отверстия заделывают. Этот метод является эффективным, но он требует определенных навыков и наличия материалов и механизмов.

Утепление стен снаружи.

При утеплении дома с наружной стороны используются различные теплоизоляционные материалы — минераловатные плиты, цементно-фибробетонные плиты, полистирольные пенопласты, «тепловые» штукатурные растворы, плиты из ячеистого бетона, которые должны быть хорошо защищены от неблагоприятного влияния дождя, снега, инсоляции и других атмосферных воздействий.

Теплоизоляционные плиты или блоки крепятся к стене на бустилате, клее ПВА или другом клеящем материале. Также возможна их установка на наружной поверхности ограждения с помощью дюбелей, гвоздей, шурупов, деревянных брусков и реек, металлических столиков и т.д.

При утеплении стены плитами из минеральной и стеклянной ваты в стене сверлятся отверстия, в которые забивают деревянные пробки, желателен цементно или гипсовый раствор. К ним прикрепляются вертикально установленные бруски, размеры сечения которого принимают в зависимости от требуемой толщины утепляющего материала. Шаг брусков также зависит от размеров плитного утеплителя. Между ними враспор укладывают плиты теплоизоляционного материала. Затем к вертикальным брускам прибавляют деревянные рейки, поверх которых устраивают асбестоцементные листы и отделывают штукатурным раствором.

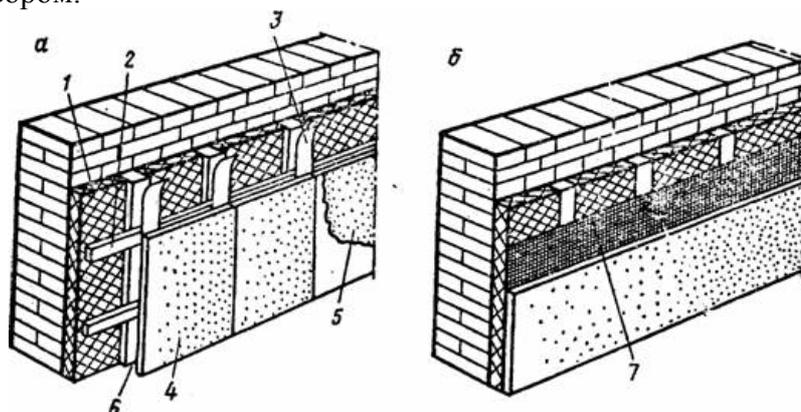


Рис. 1. Утепление кирпичной стены снаружи:

- a* — с устройством воздушной прослойки; *б* — без воздушной прослойки;**
***1* — плитный утеплитель; *2* — деревянные бруски; *3* — лента из рубероида;**
***4* — асбестоцементные плитки; *5* — штукатурка; *6* — воздушная прослойка; *7* —**
арматурная или тканевая сетка

Если толщина вертикальных брусков превышает толщину плитного утеплителя, то образовавшаяся воздушная прослойка, расположенная ближе к наружной поверхности стены, будет только способствовать улучшению теплотехнических характеристик утепленного ограждения.

При одинаковой толщине утеплителя и вертикальных брусьев вместо установки асбестоцементных листов с последующей штукатуркой можно к деревянным брусьям прикрепить арматурную сетку и отделать наружную поверхность стены.

Утеплять стены также можно с помощью минераловатных плит, установленных между горизонтально расположенными брусьями. Плиты крепят враспор во избежание их деформации и отслоения от поверхности стены. Сверху утеплитель защищают от атмосферных воздействий волнистыми асбестоцементными листами, которые прибивают к горизонтальным брусьям.

Для предотвращения затекания атмосферной влаги в утеплитель листы должны перекрываться не менее чем на $\frac{1}{2}$ волны и верхний асбестоцементный лист должен сверху накрывать нижележащий. Преимущество этого способа заключается в том, что образовавшиеся под отделочными плитами воздушные прослойки способствуют повышению теплозащиты стен. Утепление минераловатными плитами наружных стен проводят и с помощью прикрепленных к стене металлических оцинкованных столиков, на которые устанавливают плитный утеплитель, фиксируемый накладной деталью. Снаружи утеплитель защищают с помощью профилированных, волнистых листов или асбестоцементных плит. Металлические столики следует располагать по высоте с шагом, зависящим от размеров утепляющих плит, а их ширина должна соответствовать толщине утеплителя. Если шаг опорных полок будет превышать вертикальный размер плитного утеплителя, то может произойти выгибание или коробление последнего, что нежелательно, так как образовавшиеся мостики холода могут отрицательно сказаться на теплотехническом режиме стены.

Широкое распространение за рубежом получило утепление стен двухслойными плитами или блоками, которые состоят из внутреннего слоя эффективной теплоизоляции и наружного отделочного слоя из плотного гидроизоляционного материала. Их укрепляют в стене с помощью дюбелей, что позволяет ускорить и облегчить процесс утепления стен за счет большей заводской готовности теплоизоляционных плит.

ВЫВОДЫ

5. Теплоизоляция помогает экономить энергию и создавать необходимый комфорт помещений.

6. При проектировании любых жилых помещений нужно предусматривать теплоизоляцию и гидроизоляцию стен, полов, потолков и подвалов с целью теплозащиты.

7. При проектировании зданий, а также при планировке территории, особенно в районах с сильными ветрами, зная направление господствующих ветров, необходимо защитить дом от их неблагоприятного воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

4. Справочник по теплозащите зданий / В. П. Хоменко, Г. Г. Фаренюк.— К.: Будивельник, 1986.— 216 с.

5. Экономика теплозащиты зданий / Л. Д. Богуславский. – Стройиздат, 1971. – 111 стр.

6. СНиП II-3-79* "Строительная теплотехника"

УДК 728.12

СТРОИТЕЛЬСТВО МОТЕЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ АР КРЫМ

Шатцкий С.А., студент группы ГС-531, Ковальская Л.С., ассистент кафедры экономики и организации производства

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Рассматриваются вопросы актуальности проектирования мотелей и особенностей их проектирования в условиях Крыма.

Ключевые слова: мотель, гостиничный комплекс.