

Прошло уже два года с тех пор, как в СНиПе «Строительная теплотехника» появились новые, более жесткие требования к теплосопrotивлению ограждающих конструкций. Знаю, как непросто найти соответствующие конструктивные решения, перестроить технологии: ведь мы, строители Литвы, столкнулись с этим намного раньше, поскольку в 1992 году у нас были утверждены строительные нормы «Теплотехника ограждающих конструкций», в которых требования к теплосопrotивлению стен были повышены в 3,6 раза. Именно поэтому достигнутое российскими строителями за столь короткий срок впечатляет.

Однако, если посмотреть правде в глаза, то сегодня при внедрении ограждающих конструкций с повышенным теплосопrotивлением российские строители повторяют те же ошибки, что совершали мы несколько лет назад. Вот и хотелось бы поговорить о том, как этих ошибок избежать.

К большому сожалению, ни у нас, ни в России перед началом кампании за экономию энергетических ресурсов толком не проводились социологические исследования, и не был изучен мировой опыт для определения оптимальной величины жилого дома — в плане разумного сочетания потребностей семьи и её экономических возможностей при строительстве и последующей эксплуатации жилища. В результате — опять же, и у нас, и в России — было построено множество коттеджей огромных размеров с однослойными холодными стенами. Затраты на отопление таких домов оказались непосильными для множества семей. Продать же большие и холодные коттеджи весьма непросто. При этом возведение нового, умеренной величины (общей площади около 150 кв. м) коттеджа с теплыми стенами гораздо дешевле, чем покупка большого и холодного с последующим утеплением. Как следствие, вокруг городов выросли поселки-призраки из незаконченных коттеджей.

К серьезным ошибкам следует отнести и то, что в процесс экономии тепла не были вовлечены архитекторы. Требования были повышены для ограждающих конструкций, но никак не коснулись архитектурных решений. В результате периметры домов продолжают оставаться порой даже в два раза большими, чем необходимо с точки зрения рациональной эксплуатации. Количество углов в некоторых, вновь проектируемых коттеджах, часто достигнет 16 — 24 вместо 4 — 6. На оконные проемы приходится до 30 — 40 процентов площади фасада, тогда как в мировой практике для наших широт этот показатель не превышает 15 процентов. Подобные замечания можно сделать к объёмно-планировочным решениям, когда высота помещений принимается неоправданно большой, помещения устраиваются высотой в два и больше этажей и т. п.

В этой связи особое внимание хотелось бы уделить решению проблем при проектировании и строительстве теплых стен.

Как известно, в России наружные стены с повышенным теплосопrotивлением внедряются в два этапа: на первом, до 2000 года, теплосопrotивление стен должно быть 1,6 — 2,0 м²К/Вт, а на втором, после 2000 года — уже 3,0 — 6,0 м²К/Вт. При этом дома высотой до трех этажей уже теперь должны возводиться по требованиям второго этапа.

Однослойная стена, при строительстве которой применяются полуизоляционные — полунесущие материалы (газосиликат, газобетон, полистиролбетон, керамзитобетонные блоки и т. п.), позволяет, в основном, решить требования только первого этапа внедрения, поэтому её применение при малоэтажном строительстве весьма ограничено уже сегодня, а в высотном она может быть применена только как ограждающая до 2000 года. Следует вывод: производить малоэффективные термоизоляционные материалы нужно весьма сдержанно. К сожалению, мы в Литве это поняли с опозданием и напрасно растратили много сил и средств. Однослойная облегченная стена, как правило, может служить только как конструкция первого — переходного — этапа внедрения, когда производство дешевых малоэффективных термоизоляционных материалов широко развито, и невозможно его быстро перепрофилировать в производство эффективных утеплителей.

Для достижения показателей второго этапа внедрения необходимо применять эффективные теплоизоляционные материалы различных марок: минераловатная плита, пенополистирол, пенополиуретан и т. п. Иными словами, как в кирпичном, монолитном, так и крупнопанельном домостроении нужно использовать трехслойную стену. Очень важно иметь в виду, что цена трехслойной стены, удовлетворяющей требованиям второго этапа внедрения, всего лишь на 10 процентов выше, чем стены, удовлетворяющей требованиям первого этапа. Именно поэтому трехслойные стены необходимо сооружать только по требованиям второго этапа внедрения. Ведь неоправданно строить дом, который впоследствии придется утеплять, причем, если цена одного лишь утепления примерно равна стоимости всей новой трехслойной стены!

Определяющее влияние на выбор типа трехслойной стены оказывают симпатии или антипатии заказчиков. Большинство из них хотят, чтобы дом был капитальным, долговечным, привычной внешности. Поэтому сегодня очень популярны монолитные и особенно кирпичные дома. В то же время в Литве не получили распространения легкие трехслойные стены, состоящие из деревянного каркаса с обшивкой. Основная причина неприязни к таким зданиям — отсутствие капитальности. Не в почете также кирпичные и монолитные дома с наружной теплоизоляцией и топким верхним покрытием.

Наши специалисты сначала упорно работали над проблемой внедрения легких трехслойных стен. Однако поскольку, как было сказано выше, они не пользовались спросом, наши усилия остались невостребованными, и мы занялись созданием кирпичных и монолитных трехслойных стен, внешний вид которых ни чем не отличался бы от привычных однослойных.

Самой сложной задачей, с которой мы сразу же столкнулись, оказалось достичь заданного нормативами теплосопротивления при соблюдении установленного мировыми стандартами расхода изоляционных материалов. А виной всему были те самые связи, которые соединяют все три слоя «сэндвича», придавая стене необходимую прочность. Эти связи становились своего рода «мостиками холода» и мешали нам ложиться в прокрустово ложе требований к теплопроводности и к расходу материалов. Строительные нормы лимитируют приведённое теплосопротивление то есть теплосопротивление с учетом потерь через «мостики холода» (гибкие или жесткие связи). Применение колодцевой кладки уменьшает теплосопротивление на 40- 55 процентов, армированной диафрагмы — на 35 — 40, а связей из нержавеющей стали — на 10–15 процентов. Использование металлических связей в монолитной трехслойной стене снижает изоляционные качества на 35 — 50 процентов. Чтобы возместить такие потери, толщину изоляционного слоя из эффективного утеплителя пришлось бы увеличить до 300 — 500 миллиметров!

Мы кропотливо искали выход из положения и, наконец, остановили выбор на использовании стеклопластиковых связей как в кирпичном, так и в монолитном домостроении. Мы провели исследования и получили положительные результаты по применению этих связей также и для элементов стен крупнопанельных домов. Вообще же оказалось, что стеклопластик — практически идеальный материал для гибких связей: теплопроводность — как у керамического кирпича, прочность — в три раза выше, чем у стали марки Ст3, а возможности к деформированию — в четыре раза выше, чем у стали, что весьма важно для надежной работы таких соединений. -К тому же, как показали химические исследования, стеклопластик — долговечный материал, не подвергающийся вредному воздействию соединений, входящих и состав бетона или раствора.

Теперь несколько слов о конструкции стен со стеклопластиковыми связями. Наружный слой стены, обычно толщиной 120 мм (полкирпича), кладется из облицовочного керамического или силикатного кирпича. Теплоизоляционный слой, толщина которого определяется теплотехническим расчетом (обычно 50 — 150 мм) выполняется из влагостойкой минеральной ваты или пенополистирола. Внутренний, несущий слой, делается из кирпича любой типа, а толщина его определяется расчетом на несущую способность и устойчивость. Обычно составляет 120 мм для самонесущих стен и несущих стен под монолитные или деревянные перекрытия в коттеджах 250 мм — для несущих стен в домах до пяти этажей и 380 мм — и более высоких зданиях. Облицовочный слой крепится к несущему стеклопластиковыми связями в виде стержней. Между

облицовочным и несущим слоем других связей нет. Сплошная кладка отсутствует даже по контуру оконных и дверных проемов. Для тех случаев, когда вынуждены применять влагопоглощающую минеральную вату, разработали специальную конструкцию трехслойной кирпичной стены с вентилирующей прослойкой.

Трехслойную монолитную стену возводят из тяжелого бетона. Толщина наружного защитного слоя обычно 100 мм, внутреннего — несущего — определяется расчетом прочности и составляет 120 — 200 миллиметров. Теплоизоляционный слой выполняют из пенополистирола и его толщина составляет обычно не менее 150 миллиметров. Защитный слой крепится к несущему гибкими связями в виде стеклопластиковых стержней. Они также служат фиксаторами пенополистирола в опалубке при бетонировании.

Технология возведения трехслойной монолитной стены достаточно проста: из листов пенополистирола с помощью стеклопластиковых связей собирают термоблоки на высоту этажа. Их ставят в опалубку (любого типа) и заливают бетоном с обеих сторон на высоту этажа. Можно добиться практически любого теплосопротивления для такой монолитной стены, при этом ее цена ниже однослойной (сплошной) на 10–15 процентов, однако на 30 — 50 процентов возрастают трудозатраты.

Для того, чтобы облегчить внедрение энергосберегающих технологий в практику строительных организаций, мы разработали альбомы компьютерных чертежей типовых узлов и деталей, арматурных изделий, описали технологию строительства. Разработанные решения позволяют возводить здания любой этажности.

Наш опыт сооружения трехслойных кирпичных и монолитных стен показал, что заказчики с удовольствием воспринимают конструкции, которые внешне мало чем отличаются от привычных, но позволяют получить большую экономию при последующем эксплуатации, а строители охотно занимаются их возведением, поскольку технология им теперь хорошо знакома. Думаю, что и российские коллеги, взяв на вооружение этот опыт, останутся довольны.