



Конструкции многослойных кирпичных стен

Выполнил: студент группы 15-С-УС1
Букач А.А.

Современные многослойные наружные стены

По формальным признакам однослойными считают только стены без отделки, влияющей на теплосбережение и эксплуатационные качества основного материала самонесущей или несущей стены. Т. е. отделка, увеличивающая теплофизические свойства стены, формально считается слоем стены.

Все стены, выполненные из однородного основного материала, определяющего прочность стены и одного и более дополнительных слоев, каждый из которых вносит свой вклад в теплофизические характеристики стены – многослойные.

Известная в РФ компания– «Кселла-Аэроблок-Центр» в своем каталоге только из газобетона дает более десятка вариантов многослойных стен. С учетом других материалов, обеспечивающих основную нагрузку на стену, конструктивных вариантов многослойных стен будет несколько десятков.

Одна из попыток классифицировать многослойные стенные конструкции дала такой результат – в РФ чаще всего используются четыре основных типа многослойных стен:

- колодцевая кладка;
- внутренняя теплоизоляция (изнутри помещения);
- вентилируемый фасад;
- наружная теплоизоляция «мокрого типа».

Первыми колодцевую кладку начали российские каменщики под руководством русского инженера А.И. Герарда в 1829 г. На этой основе были разработаны около десятка вариантов трехслойных конструкций стены.





Если теплотехнический расчет стены показывает, что стена из газобетона должна быть более 0,4 м, а для пустотной керамики с микропорами – более 0,45 м, то дома дешевле строить с двухслойными стенами. Кроме того, однослойные стены имеют следующие недостатки:

- высокую влажность материала, т. е. теплосопротивление стены ниже проектной, а в доме холоднее;
- нерациональный расход материалов, т. к. толщина стены значительно больше нужной для ее прочности.

Когда необходимы многослойные стены?

Традиционные однослойные стены попали под большое внимание специалистов-теплотехников во всем мире с началом энергетического кризиса 70-х годов XX века. В СССР, а потом и в СНГ этот процесс сдвинулся на 10 – 15 лет. Но самые серьезные сдвиги в этом направлении прошли в 2000-х годах. В России нормы по теплоэффективности зданий ужесточились в несколько раз.

Традиционные однослойные стены попали под большое внимание специалистов-теплотехников во всем мире с началом энергетического кризиса 70-х годов XX века. В СССР, а потом и в СНГ этот процесс сдвинулся на 10 – 15 лет. Но самые серьезные сдвиги в этом направлении прошли в 2000-х годах. В России нормы по теплоэффективности зданий ужесточились в несколько раз.

По новым нормам для достижения требуемых теплоизоляционных характеристик однослойная стена должна быть следующей толщины:

из керамического кирпича (коэффициент теплопроводности – 0,8 Вт/(м °С)) – от 1,1 до 4,5 м;

из силикатного (0,87) – от 1,2 до 4,8 м;

из керамического пустотного (0,5) – от 0,7 до 2,9 м;

пеноблоки, при плотности 800 кг/ куб. м. (0,37) – от 0,5 до 2 м, при плотности 400 (0,15) – от 0,2 до 0,8 м;

керамзитобетон 1 800 (0,9) – от 1,25 до 5 м;

он же при плотности 500 (0,23) – от 0,3 до 1,2 м;

железобетон (1,8 – 2,1) – от 2,2 до 11,5 м.

Получается что только из пенобетонов с плотностью меньшей 500 кг/ куб. м. можно получить «удобоваримую» толщину стены.

Поэтому для соответствия стен теплотехническим требованиям нужно использовать два, три и более слоев, один из которых даст стене прочность, второй защитит дом от холода, третий обеспечит быструю просушку стены после строительства, четвертый защитит от непогоды, УФ-излучения или просто сделает стену красивой.

Многослойные стены не нужны:

- в районах с мягким климатом и не морозной зимой;
- когда материалы дают возможность построить теплосберегающую стену нужной прочности и приемлемой толщины.

В этом случае могут использоваться:

- пороматериалы: порокирпич, газобетонные, газосиликатные, керамзитоблоки, пеноблоки и пр.;
- пустотные: пустотный кирпич, керамические, гескобетонные, шлакобетонные и керамзитные пустотные блоки и т. п.;
- крупноформатные блоки: а) пеноблоки бетонные; б) композитные блоки: арболитовые, опилкобетонные



Преимущества и недостатки многослойных стен

В двухслойных стенах теплоизоляционный слой устанавливается обычно с холодной стороны, снаружи.

Чаще всего по рекомендациям Министерства строительства новые кирпичные стены должны быть трехслойными.

В трехслойных сооружениях – слой теплоизоляции устанавливается между двумя одинаковой толщины слоями материала, несущего нагрузку. Т. е. стену делят пополам и между половинками устраивают слой теплоизоляции. Половинки стен «перевязывают» между собой повторяющимися через 5 – 8 рядов:

- одним или двумя рядами сплошной кирпичной кладки;
- стальными оцинкованными арматурными связями или сетками;
- сплошными железобетонными поясами – вертикальными и горизонтальными.

Но чаще наружный слой делают в 0,5 кирпича из специального облицовочного кирпича.

Есть еще и другие способы, но они используются реже.

Достоинства многослойных стен:

- стена легче, т. к. прочность обеспечивает сравнительно небольшое количество материала, а теплоизоляция, по определению, весит мало;
- высокоэффективный утеплитель обеспечивает с запасом тепловые параметры, а облицовочный (наружный слой) – внешний вид;
- огнестойкость;
- простые материалы;
- строить можно весь год и зимой тоже и др.

Недостатки многослойных стен:

- неоднородность средней плотности материала стены (мостики холода от связей, бетонных диафрагм и т. п.), что дает разную теплоэффективность стены в разных местах;
- нужна высокая квалификация исполнителей;
- перекрытия, выходящие на наружную поверхность стены, дают до 20 % теплопотерь;*;
- нагрузка от перепадов температуры – бетон перекрытий всегда в тепле, а лицевая кладка в зоне замерзания/оттаивания; **;
- мелкий ремонт почти невозможен;
- возможно случайное неумышленное повреждение тонких прослоек;
- велики объемы скрытых работ и возможны дефекты: неправильная или не полная установка утеплителя, неправильная установка пароизоляции и мн. др;
- высокая трудоемкость;
- стоимость дома больше чем с двухслойными стенами, и тем более с однослойными.

Материалы, используемые при строительстве многослойных стен

Для возведения несущей и самонесущей стены, обеспечивающей нагрузку от собственного веса, перекрытий и всех вышележащих этажей используют:

- кирпич керамический полнотелый, пустотный, пористый;
- силикатный полнотелый 3, 11 и 14-пустотный и т.п.

При небольшой этажности до 3, иногда 5 этажей:

- керамические блоки – теплые пустотно-поризованные;
- арболитовые и бризолитовые блоки, твинблоки;
- пено-, газо-, шлако-, полистирол-, опилко-, керамзитобетонные и другие виды крупноформатных блоков,

В качестве теплоизоляционных материалов применяют высокоэффективные утеплители:

А. Пеноматериалы:

ЭППС – экструдированный пенополистирол;

другие вспененные пластики – пенополиэтилен, пенопропилен, пенополиуретан и т. п.;

пеностекло, керамзит и др. вспененные материалы;

Б. Минеральные ваты – базальтовые, стекловолоконные, габбро-базальтовые, мергелевые и т. п.

В. Природные органические материалы:

эковата – измельченная целлюлоза, пропитанная антипиренами пр.;

измельченные отходы древесины, коры, веток и т. п.;

измельченные волокна и стебли растений и пр.

