**ИНСТРУКЦИЯ**

**ПО КЛАДКЕ СТЕН С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНЫХ БЛОКОВ**

ООО «СтройАльянс»

г. Новосибирск

2012г.

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Строительство из Теплоэффективных блоков | 3 |
| Номенклатура блоков | 4 |
| Узлы и сопряжения стен и конструкций зданий | 4 |
| Кладка стен | 6 |
| Укладка блоков различной номенклатуры | 8 |
| Укладка блоков при использовании каркаса | 9 |
| Связка внешних и внутренних несущих и не несущих стен | 10 |
| Перекрытия | 10 |
| Оконные проемы | 11 |
| Покраска стен | 13 |
|  |  |
| Приложение 1 Состав кладочной смеси |  |
|  |  |

Строительство из Теплоэффективных блоков

Анализ мирового опыта конструктивных решений теплоэффективных стеновых ограждающих конструкций привел к выводу, что наиболее перспективными являются мелкосборные теплоэффективные стеновые блоки полной заводской готовности удовлетворяющих современному принципу: «всѐ в одном» – требуемая несущая способность, экологическая и пожарная безопасность, низкая теплопроводность, архитектурная выразительность, достаточная долговечность и т.д.

Подобные мелкосборные конструктивные стеновые элементы появились на Западе в эпоху энергетического кризиса 70-х годов прошлого века.

Трехслойные блоки являются наукоемким продуктом и относятся к новому типу индустриальных мелкосборных строительных стеновых изделий.

Блоки изготавливаются методом литья из легких или мелкозернистых бетонов с теплоизоляционным слоем из эффективного утеплителя ― плитного пенополистирола.

Принципиальное отличием трехслойных блоков производимых по технологии литья от вибропрессованных является техническая возможность широкой вариации типоразмеров и конструктивного исполнения блоков и создание декоративных фактур на лицевой поверхности блоков, что резко повышает архитектурную выразительность фасадов и расширяют диапазон их применения.

Габариты блоков кратны строительному модулю, применяемому в строительстве; что позволяет проектировать здания, как с несущими стенами, так и с монолитным железобетонным каркасом в сочетании с любыми строительными материалами и конструкциями без специальных конструктивных изменений и резки блоков при строительстве.

Цепная однорядная кладка из трехслойных блоков в сочетании с высокой прочностью и низкой массой стен оптимальна для районов с разными условиями климата, грунтов и позволяет значительно сократить трудоемкость строительных работ и расход материалов. Принципиальным достоинством трехслойных блоков, производимых по литьевой технологии, является возможность производства блоков с рельефной поверхностью имитирующей кирпич, натуральный камень архитектурный декор и т.д. При этом, исходя из архитектурных решений, не исключается возможность оштукатуривания фасадных поверхностей и применения навесных фасадов.

**Номенклатура блоков**

В зависимости от назначения блоки выпускают: рядовые, угловые, половинчатые и поясные.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Блок рядовой | Блок угловой внутренний | Блок угловой наружный | Блок рядовой половинчатый |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Блок поясной |  |  |  |

**Узлы и сопряжения стен и конструкций зданий**

Широкая номенклатура трехслойных блоков на основе унифицированного строительного модуля позволяет возводить стены сложной конфигурации, сопрягаемые с любыми типами ограждающих конструкций без резки блоков в построечных условиях с сохранением непрерывного теплоизолирующего контура. Детальные чертежи размещены в «Альбоме узлов»

Особенности блока

Теплоэффективный блок (в дальнейшем по тексту - Блок) имеет некоторые особенности, которые при возведении стен следует учитывать производящим работы каменщикам.

Прежде всего, это наличие разных блоков, его номенклатура. Т.е. при кладке стены в каждый момент используется тот блок, что нужен именно в этом месте. При этом практически исключается процесс резки и подгонки блоков по месту, так как они обладают достаточной точностью размеров. Естественно, что вышесказанное, относится к возведению домов по адаптированным к данному материалу проектам. Что, впрочем, совсем не сложно. Любой архитектор, знакомый с нашей технологией, сможет это сделать. Кладка стен из трехслойного блока не многим отличается от кладки из любых других материалов и выполняется в соответствии с СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», раздел 7 «Каменные конструкции». Этажность строения: без каркаса — до трех этажей включительно, с применением каркаса — этажность здания не ограничена. Для устройства перекрытий между этажами может использоваться любая технология, в том числе железобетонные плиты перекрытия. Достаточно точная геометрия блоков делает стены из них тонкошовными. Толщина шва в кладке не превышает 5 мм. Такой шов не является мостиком холода. Блок легко поддается обработке. Блоки можно пилить, сверлить  (Керамзитобетонная часть (несущая) блоков легко режется “болгаркой” с алмазным диском). Небольшой вес блока позволяет обходиться без специального подъемного оборудования на строительной площадке. Размер и конструкция блоков обеспечивают высокую скорость строительства. Для качественной кладки необходим минимальный набор инструментов.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Другая особенность укладки - применение клеевых составов и исключительно их. Клей наносится тонким слоем (не более 4-5 мм). Этим достигается, во-первых, точность размеров кладки, во-вторых, ее прочность, да и экономия материалов тоже не последнее дело. (Расход клея на 1м2 стены из блоков - 10 кг.) |
|  | И, наконец, главная особенность блока, та, что не видна при первом с ним знакомстве. Блок имеет небольшую конусность. Его наружная часть, декоративный слой, на 2 мм "уже" и "ниже" слоя несущего. В этом нет ничего страшного и сложного, просто при изготовлении блоков на автоматизированных конвейерных Линиях Лещикова ЛЛБ-3/6 (разработка НИИ “Теплостен”) блоки из литьевых форм выдавливаются. Поэтому для снижения усилия при их выдавливании и сделан этот конус. При возведении стены из блока, имеющего небольшую конусность необходимо делать слой клея толще с наружной стороны блока и совсем тонким с его внутренней стороны. |
| Линейные размеры блока не 400 х 200 х 300, как представлено в рекламных материалах, а 396 х 196 х 300. Это сделано для того, что бы легче было адаптировать проекты домов к данному блоку. Его расчетная ширина и высота в 200 и 400 мм достигается за счет слоя клея. Другими словами блок плюс клей - расчетная величина при конструировании дома архитекторами. При укладке также надо иметь эти обстоятельства в виду и стремиться не превышать толщину клеевого слоя более чем на 4 мм. Что, впрочем, при достижении определенного опыта затруднений не вызывает. | |

**Кладка стен**

Перед началом кладки стен необходимо произвести проверку горизонтальности фундамента (плиты, ленточных фундаментов), а также, по необходимости, выравнивание.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Перед тем как приступить к кладке стен, следует выполнить гидроизоляцию фундамента. Очистите поверхность фундамента щеткой, уложите рулонный гидроизоляционный материал. Соединение полос производится с нахлестом не менее 150 мм. |
|  | Произведите точные обмеры контуров будущих наружных стен в соответствии с проектом. Кладка стен здания начинается с укладки первого ряда блоков по всему периметру здания. Первый ряд — самый важный, так как он будет обеспечивать точность укладки последующих рядов. Первый ряд блоков укладывается на подготовленный фундамент, который с помощью уровня и киянки (резинового молотка) выравнивают точно по горизонтали. Учитывая возможное отклонение плоскости опоры от горизонтали рекомендуется вести кладку первого ряда на цементно-песчаный раствор марки М100 с достижением идеально горизонтальной поверхности верха первого ряда. Между угловыми блоками натягивается контрольный шнур. Ряд проверяется на неровности правилом и уровнем. Правильность закладки углов здания контролируется деревянным уголком. Блоки в местах их примыкания к цоколю, полу первого этажа и подвалу должны укладываться по слою гидроизоляции. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Блок кладется на клей. Этим достигается особенная прочность кладки и не требуется делать армированный пояс через несколько рядов. Для кладки используется любой качественный клей для плитки для наружных работ. На стройку клей поставляется в сухом виде. Небольшое количество сухого клея (2-5 кг) затворяются водой согласно инструкции на упаковке и размешиваются при помощи электродрели со специальной насадкой для перемешивания цементных растворов и т.п. Консистенция раствора должна быть пластичной, т.е. чтобы при нанесении раствора зубчатой кельмой бороздки сохраняли свою форму, не растекались. В то же время раствор не должен быть слишком густым.  Много клея приготавливать сразу не надо. Расход клея очень незначителен (10 кг. сухого клея на один м2 стены блока). Приготовленный клей при помощи зубчатой кельмы, подбираемой по толщине блока, наносится на горизонтальную и вертикальную поверхности и равномерно наносится слоем 3-5 мм. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Второй и последующие ряды кладки выполняются с перевязками швов в полблока. Наносится клей, и блок с максимальной точностью устанавливается по месту, его положение контролируется при помощи уровня, рихтовка производится резиновой киянкой. Толщина шва между блоками не должна превышать 5 мм. Выступающий из шва клей удаляется мастерком или шпателем. Вертикальность поверхностей стен и углов кладки проверяют уровнем и отвесом. В практике каменщики применяют два уровня. Один короткий -100 см и один длинный - 200 - 300 см. Лицевая поверхность блока фактурная и прикладывать уровень для выравнивания по вертикали следует сразу к нескольким ранее уложенным блокам. При выравнивании по горизонтали необходимо проверять укладку блока так, чтобы его верхняя плоскость была совершенно горизонтальна. Таким образом обеспечивается переменный зазор между внутренними и внешними частями блока, компенсирующий технологическую конусность блоков. Блок укладывается на нанесенный слой клея и выравнивается по отвесу или уровню. Для этого удобен резиновый молоток.  Допускается вертикальные швы оставлять незаполненными (при толщине шва 2÷5мм), при этом их следует защищать от продувания и попадания влаги путем заполнения пенополиуретановой пеной.  Для затирки швов на внешней поверхности стены применяется гидроизоляционная смесь, предназначенная для наружных работ. Заполнение швов производится шпателем с одновременной расшивкой.  Для затирки швов между блоками на внутренней стороне стены применяется тот же клей, что и для кладки блока. Затирка производится шпателем. Внутренняя поверхность стены штукатурится. |

**Укладка блоков различной номенклатуры**

Для облегчения процесса возведения стены разработаны и выпускаются блоки различной номенклатуры. Поэтому отпадает необходимость пилить рядовой блок для заполнения, например оконных проемов. При составлении проекта это обстоятельство должно учитываться и на стройку должны поступить совершенно определенное количество блоков того или иного вида. В идеальном случае при возведении стены из блока не остается отходов или излишков!

Самые объёмные блоки из имеющейся номенклатуры, это блоки угловые. Они двух видов для наружных и внутренних углов здания. Их линейные размеры больше чем у рядовых блоков. Для придания дому особенно богатого, привлекательного вида, наружные угловые блоки немного (на 26 мм) выступают за общую поверхность стены. Это классика, а она никогда не устаревает!

Схема устройства наружного и внутреннего углов здания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Укладка блока при использовании каркаса.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рядовой блок, для совмещения его с колонной каркаса, одинаков для четного и нечетного рядов. Несущая часть блока из керамзитобетона распиливается пополам и одна половинка вынимается. Затем при укладке рядов блоки просто переворачиваются. Для центральной части стены используется, как правило, колонны сечением 200 х 200 мм, поэтому часть их объема выступает внутрь помещения. В этом нет ничего страшного, так как к середине стены чаще всего примыкают внутренние перегородки, да и если это не так, современный дизайн помещения от выступающей колонны только выигрывает. |
| У углового внутреннего блока вырезается также часть несущего керамзитобетонного слоя. И как и у блока наружного углового блоки подготавливаются двух видов. Для четного и нечетного рядов. Для четкого расположения каркаса внутри стены, а в основном каркасные элементы располагаются по углам сооружения, в угловых блоках (см. номенклатуру) вырезаются соответствующие части несущего слоя. Причем, учитывая, что угловые блоки по технологии укладки для придания стене наибольшей привлекательности и прочности укладываются с “нахлестом”, необходимо подготовить по два вида блоков: два вида для наружных углов и два вида для внутренних. На представленных ниже, рисунках видно какие части вырезаются в том или ином случае. Теоретически можно изготовить требующиеся блоки заранее на Линии, вложив в нужные места при заливке удаляемые затем элементы из, например, того же пенолистирола. Но на практике это пока не нашло своего применения. Керамзитобетонная часть (несущая) блоков легко режется “болгаркой” с алмазным диском. |  |

**Тепловые компенсационные швы.**

В связи с тем что прочность кладки стены получается очень высокая, а тепловые расширения, возникающие в массиве защитно-декоративного слоя очень неравномерны то могут возникнуть растрескивание фактурной части стены по швам и фактуре блоков. Для устранения возникающих температурных расширений и усадок необходимо организовывать по фактурной части вертикальные температурные швы через 2-2,5м сплошной стены на всю высоту кладки, а при наличии проемов по 2 шва с каждой стороны под и над проемами. Шов организуется в процессе кладки стены с помощью замены кладочного клея на фактурной части блоков на герметики на силиконовой или иной основе для наружных работ. Если все таки в каких то местах произошло растрескивание фактурной кладки по наружной части, то эти места расшиваются углошлифовальной машинкой с алмазным кругом, заполняются герметиком и окрашиваются в цвет стены.

**Связка внешних и внутренних несущих и не несущих стен.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Проверяем кладку в месте будущей стены; имеющиеся неровности устраняем. Тщательно очищаем поверхность кладки от пыли и загрязнений. Для связи наружных стен с внутренними перегородками существуют следующие способы: можно заложить в несущей стене штрабы; либо применить стальные или стеклопластиковые закладные элементы. Сопряжения наружных и внутренних несущих стен рекомендуется осуществлять перевязкой блоков или прокладкой металлических анкеров. В качестве анкеров можно использовать металлические скобы ø4-5 мм, Т-образные анкеры из полосовой стали - толщиной 4 мм или сварные сетки из арматуры ø4 - 6 мм. Схема приведена в «Альбоме узлов» |

**Перекрытия**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Армированный пояс используется при применение в межэтажных перекрытиях пустотных ж/б плит заводского изготовления, для уменьшения эксцентриситета нагрузки от плиты перекрытия на стены. Глубина опирания междуэтажных железобетонных плит перекрытий на стены из трехслойных блоков должна быть не менее 120 мм. Армированый пояс можно выполнить так:- в местах опирания плиты перекрытия  прокладывать армированный бетонный пояс (арматурная сетка ø4–5 мм с размерами ячейки 70x70 мм): |

Сопряжение стен с деревянными перекрытиями:

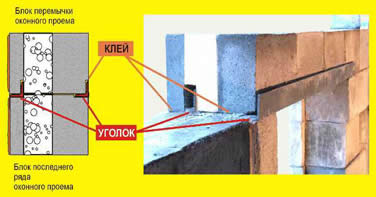


**Оконные проемы.**

**Способ первый.**

Для монтажа оконного проема используются металлические уголки. Уголок подбирается в зависимости от ширины проема ( менее 1200мм - 50 х 50; более 1200мм -  75×75 или 100×100мм) и обычные рядовые блоки.

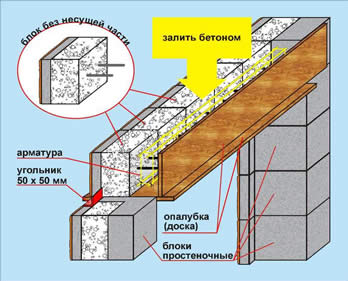
Для укладки уголков в верхней части последнего ряда блоков выпиливаются “Болгаркой” специальные пазы. В пазы, на клей кладутся уголки. На уголки рядовые блоки. Для этого в них также вырезаются соответствующие пазы.



Для ровной, без лишних зазоров по фасаду укладки блоков на перемычку оконного проема, в блоках выпиливаются соответствующие пазы. На металлические уголки блоки укладываются на тот же клей, что и вся стена. Если в дальнейшем предполагается при отделке внутренней поверхности стены использовать сухую штукатурку на металлических направляющих, то внутренний уголок можно немного заглублять в массу блоков, выпиливая для этого соответствующие углубления. Если предполагается стены штукатурить, то эта операция весьма облегчит штукатурные работы.

**Способ второй.**

Его рекомендуем применять при ширине проема более 1200 мм. Для этого используются блоки без несущей части или поясной блок и утеплитель по месту. При этом их теплоэффективная способность остается неизменной, а несущую часть выполняет вылитая по месту железобетонная балка - перемычка, либо готовая брусковая железобетонная перемычка.  Декоративная часть блока укладывается на заранее укрепленный стальной угольник, аналогично способу, описанному ранее.



**Покраска стен**

После расшивки швов и оштукатуривания оконных откосов можно приступать к покраске наружных стен фасадной краской. Для покраски стен применяется любая фасадная краска известных производителей. Новое поколение красок, это силиконовые краски с увеличенным сроком службы. Цвет выбирается по вкусу владельца дома. Особенно выигрышными выглядят светлые традиционные тона, от желтого до белого. Угловые детали следует окрашивать другим цветом, контрастным с цветом стены.

Окраска производится любым доступным методом - кисточкой, валиком, или если есть соответствующе оборудование, краскопультом. При определенном навыке работы с краскопультом и применении красок различных цветов можно добиться неповторимых цветовых сочетаний и сделать блоки зрительно более рельефными и еще более похожими на натуральный камень.

Как правило, солидные фирмы, производящие фасадные краски, дают гарантию на 10 лет. Следовательно, все это время стены дома не потребуют никакого обслуживания.

