

Основные разделы

1. Выбор участка (стр. 1)
2. Проектирование (стр. 2)
3. Привязка проекта дома к участку (стр. 2)
4. Фундамент дома (стр. 3)
5. Перекрытия (стр. 6)
6. Стены дома (стр. 7)
7. Наружная отделка стен (стр. 12)

Вопросом строительства своего дома каждый человек задается хотя бы раз в жизни. Извечный российский дефицит квадратных метров, так верно подмеченный еще Михаилом Булгаковым в романе «Мастер и Маргарита», продолжает с парадоксальной стремительностью увеличиваться и в наше время. Пожалуй, единственное, что может решить вопрос расширения площади обитания, - это строительство собственного каменного дома.

Реализация мечты начинается с самой мечты. Представляя дом, мы всегда видим яркую цветную картинку, зная, как он должен выглядеть снаружи, и каков должен быть интерьер. При этом мы параллельно решаем вопрос расположения будущего жилища: в лесу или на берегу реки, либо в поселке с веселыми и доброжелательными соседями, а, может быть, рядом с деревенским родительским домом, с которым связано так много воспоминаний.

Развиваясь, наша мечта постепенно вырисовывается и внутренне. И лучшими советчиками здесь выступают собственный опыт и образ жизни. В согласии с ними мы «набираем» количество комнат, подсобных помещений, санузлов, отмечаем наличие сауны, бассейна... Пока этот процесс происходит без привязки к стоимости или финансовым возможностям, «примерять» мечту к реальности мы будем чуть позже.

В результате мы визуализируем мечту и понимаем, что должно получиться в процессе строительства: комфортный, красивый, в общем, идеальный дом. Визуализация образа будущего жилища позволяет избежать большинства ошибок в дальнейшем. К примеру, разочарования в местоположении земельного участка или неоправданно больших размерах строения, которое надо будет впоследствии содержать.

Выбор участка

На первом этапе необходимо определиться с земельным участком. Выбор участка и его приобретение - вопрос серьезный, здесь можно столкнуться с рядом трудностей. Нужно заранее подумать о размере, местоположении, экологической обстановке.

Важные моменты:

- юридическая надежность
- состояние дорог и транспортная доступность
- соседи
- состав грунтов на данном участке
- наличие коммунальной инфраструктуры (электричество, газ, вода, канализация)

Существует несколько вариантов приобретения земельных участков:

- приобретение путем наследования;
- приобретение у частного лица/собственника;
- приобретение участка в коттеджном поселке с центральным узлом коммуникаций;
- приобретение путем участия в муниципальных аукционах.

Приобретение путем участия в муниципальных аукционах.

Самый недорогой, но «долгоиграющий» вариант. Вся процедура стартует с момента подачи заявки частным лицом в администрацию муниципального образования. От администрации зависят: акт выбора земельного участка, согласованный со всеми заинтересованными службами, землеотвод, геодезия, межевание, первичный и кадастровый учет. Далее Вас уведомят в частном порядке и посредством публичных публикаций о намерении проведения открытого аукциона на право заключения договора аренды/купли-продажи.

Не будем отрицать, что покупка участка в коттеджном поселке - наиболее удобный из всех возможных вариантов. Во-первых, наличие коммунальной инфраструктуры. Т.е. все инженерные сети - электричество (9,6кВт на каждый дом), газ, вода, канализация - уже готовы и подведены к участку. Следует учесть, что отсутствие какого-либо из видов централизованных коммуникаций в дальнейшем приведет к увеличению эксплуатационных расходов.

Проектирование

Следующий этап - выбор проекта будущего дома. Тут все зависит от Вашей фантазии и средств. Чтобы сэкономить и время, и деньги, рекомендуем обратиться к нам – заводу «ЭКО». Мы предоставим типовой проект бесплатно и поможем с его выбором.

Типовые проекты разработаны нашим партнером - проектным институтом «Архитектон» и включают все разделы, необходимые для согласований, в том числе канализацию, отопление, электрику. Участие в программе «Проект дома в подарок» возможно при условии заключения договора комплексной поставки с ООО «ЭКО» на приобретение строительных материалов (газобетон, клей для кладки газобетона, плиты перекрытия, товарный бетон).

На этапе выбора проекта дома желательно принципиально определиться с выбором основных строительных материалов. Это касается типа фундамента, материала стен, перекрытий и кровли.

Привязка проекта дома к участку

На данном этапе нужно провести геологическое исследование участка, далее приступить к привязке строения к земле.

Инженерно-геологические изыскания

Прежде чем приступить собственно к устройству геодезической основы, необходимо исследовать состав грунта. Для этого проводят инженерно-геологические изыскания. Данную работу проводят профессиональные геологи. На участке бурят пробные скважины

для изучения геологического разреза, отбора образцов грунта с целью определения состава, состояния и физико-механических свойств. На основании этих данных принимается решение о конструктивном исполнении фундамента, его виде и глубине залегания для вашего дома.

По результатам отбора грунта составляются геологические разрезы участка, делается подробное заключение, которое оформляется в виде официального документа и имеет юридическую силу. Без такого документа ни серьезный подрядчик, ни проектные организации за работу не возьмутся.

Привязка дома к участку

После геологического исследования участка по осям будущего фундамента натягиваются нити, также устанавливается нулевая отметка для вертикального отсчета. Как правило, за эту точку принимают уровень «чистого» пола первого этажа. При привязке коттеджа к участку необходимо заранее учесть расположение входа/выхода, подъездов к дому, ориентацию здания по сторонам света. Так, расположение большинства окон на южной стороне поможет в дальнейшем экономить расходы на электричество и отопление.

Фундамент дома

Нулевой цикл

Прежде чем приступить к закладке фундамента, нужно расчистить участок. Но и это не обязательно, достаточно расчистить площадку, необходимую для строительства.

Работу на участке начинаем со скашивания травы, вырубки кустарников, выкорчевывания пней, демонтажа и вывоза существующих до настоящего времени построек. Здесь можно привлечь технику (бульдозер, корчеватель) или обойтись своими силами.

Отметим, что если участок расположен в низине, то еще на нулевом цикле следует запланировать мероприятия по его подъему. Верхний, плодородный, слой земли снимается бульдозером и выкладывается в стороне от места застройки. В дальнейшем грунт, образующийся при копке котлована, распределяется на месте выбранного плодородного слоя. После окончания работ растительный слой наносится сверху и разравнивается.

На данном этапе следует предусмотреть и прокладку дороги для подъезда строительной техники непосредственно к дому. Сложность и необходимость подъездных путей обуславливается сезонностью и твердостью грунтов. Так, в некоторых случаях будет достаточно выровнять неровности подъезда с помощью строительного мусора, а в других придется обеспечивать подъезд с помощью дорожных плит (возможно б/у), с устройством подстилающего песчаного слоя.

Котлован

Приступаем к копке котлована либо траншей под ленточный фундамент. Данный вид работ можно произвести как арендуемой техникой (экскаватор), так и силами наемных рабочих.

Обойтись силами наемных рабочих можно при подготовке котлована для монолитного ленточного фундамента. Достоинства этого фундамента - не только в его прочности и долговечности, но и в том, что он подходит для строительства домов любой формы. Ленточный фундамент, как показывает опыт, очень надежен, несложен в исполнении и является самым распространенным типом фундамента.

Еще один распространенный вариант – сборные железобетонные фундаментаы. Возводятся они с применением ФБС (фундаментные блоки стеновые) и, как правило, не требуют высокой квалификации строителей, а значит, есть возможность сэкономить на рабочей силе.

Если же Вы планируете побыстрее закончить этап копки котлована, рекомендуем воспользоваться экскаватором, гарантирующим высокую производительность работ.

Заранее запаситесь всеми необходимыми для строительства материалами. В случае обустройства монолитного, ленточного фундамента понадобятся доски: обрезная (25 мм) и брусок (50 мм). Так же понадобятся щебень, гравий, песок, металлическая арматура, цемент. Бетонная смесь для монолитного фундамента и растворная смесь для блочного можно замешивать прямо на стройплощадке в стационарном бетоносмесителе, или заказывать готовый, который привозят специальные бетоновозы. Весь процесс нужно продумать основательно, иначе он может затянуться надолго.

Во время проведения строительных работ следует строго соблюдать технику безопасности, поскольку на данном этапе возможны обрушение грунта, подъем грунтовых вод в котлован, а также оползни, если фундамент расположен на склоне. Оползни особенно опасны, поэтому, во избежание несчастных случаев, при сложном рельефе нужно обязательно укреплять стены котлована.

Типы фундаментаов

Фундаменты бывают **ленточные, плитные, столбчатые и свайные**

Ленточные фундаментаы закладывают только под несущие стены. Такие фундаментаы применяют при возведении домов любого типа, в том числе с тяжелыми стенами, цокольными этажами и подвалами. Они могут быть бутобетонными, бетонными или железобетонными. Железобетонные ленточные фундаментаы в свою очередь подразделяются на монолитные и сборные. Материалом для сборных фундаментаов служат бетонные или железобетонные блоки, укладываемые на раствор и порядно перевязываемые кладочной сеткой. Возводятся они очень быстро, имеют в 2-3 раза меньшую себестоимость по сравнению с плитными (монолитная плита), но могут пропускать воду в местах соединения блоков, что, впрочем, легко устранимо путем устройства гидроизоляции.

Плитные (сплошные, плавающие) фундаментаы сооружают под всей площадью дома. Они представляют собой сплошную или решетчатую плиту, выполненную из монолитного железобетона, либо из сборных перекрестных железобетонных балок с жесткой заделкой стыковых соединений. Плюсы такого фундамента - в способности его жесткой конструкции выравнивать вертикальные и горизонтальные перемещения грунтов, исключать проникновение в подвальные помещения грунтовых вод даже под большим гидростатическим давлением, а также простота сооружения. Эти фундаментаы устойчивы к

нагрузкам, возникающим при замораживании, оттаивании и просадке грунта. Плитные фундаменты уместны при возведении небольших по размеру и простых по форме зданий. Их сооружают, как правило, на проблемных грунтах, например, на влажных, с высоким уровнем грунтовых вод. Минусы данного типа фундаментов - в расходе большого количества материалов и, как следствие, дороговизне, однако, их применение может быть оправдано в том случае, когда другие варианты фундаментов не могут обеспечить дому необходимую устойчивость.

Отдельностоящие столбчатые фундаменты подводят под деревянные дома с легкими стенами – рубленые, каркасные, щитовые. Под стенами строения по всему периметру и под поперечными несущими балками перекрытия с шагом примерно в два-три метра устанавливаются бетонные столбы, составленные из фундаментных блоков размером 20х20х40 см на цементной стяжке. Сверху на блоках выполняется гидроизоляция настилкой рубероида. Строительство таких фундаментов нецелесообразно для болотистых мест и почвы, содержащей грунтовые воды.

Свайный фундамент является одной из самых надежных и одновременно простых и быстровозводимых конструкций. Это точечное размещение свай (а при эконом-варианте еще проще: использование асбестоцементной трубы диаметром 150-300 мм с заливкой бетона) по всему периметру здания и под каждую несущую лагу. Сваи располагаются через 1-2,5 метра друг от друга в зависимости от типа строения. На вершинах свай выполняется гидроизоляция.

Гидроизоляция фундаментов

При устройстве фундамента следует уделять внимание гидроизоляционным работам, которые проводят для предотвращения проникновения грунтовой сырости и капиллярной влаги в массив ограждающей конструкции. Гидроизоляция бывает рулонной оклеечной или обмазочной.

Если в доме предусмотрен подвал, то рулонные материалы нужно подбирать наиболее качественные. Сейчас их выпускают практически все производители битумных кровельных материалов. Можно отметить такие, как стеклоизол, наклеиваемый на холодную поверхность, а так же гидроизол, бикрост и др., укладываемые «горячим» способом. При эконом-варианте можно использовать обычный рубероид, что обойдется в 2-3 раза дешевле.

В качестве обмазочной гидроизоляции наиболее часто применяют гидрофобизаторы, способные так же эффективно защищать фундамент от влаги. Обработанные таким составом стены фундамента приобретают водоотталкивающие свойства.

Гидрофобизаторы нового поколения высокоэффективны, пожаро- и экологически безопасны и при соблюдении правил применения сохраняют свои свойства в течение всего срока эксплуатации здания. В качестве примера можно упомянуть Солар, Софэксил, Силоксил, Аквасил и многие другие.

Важные моменты:

- В большинстве фундаментных конструкций применяется бетон, который набирает марочную прочность за 28 суток. После закладки бетонной конструкции ее надо

выдерживать в течение данного времени без нагрузок и желательно закрыть рубероидом либо другим подручным материалом, чтобы предотвратить пересыхание верхнего слоя. В период схватывания бетона следует периодически поливать фундамент водой, чтобы не допустить его неравномерного высыхания. Так что постройка дома на только что возведенном фундаменте невозможна: следует выждать, пока бетон не «созреет». В противном случае велика вероятность возникновения различных дефектов.

- Гидроизоляция фундамента имеет важное значение. Изолируют так же и стены. Для этого прокладывают два слоя рубероида (первый слой – между блоками верхнего ряда фундамента и кладкой ограждающих конструкций, второй слой – между цоколем и основной стеной дома).
- Защита наружной стены цоколя от атмосферных влияний необходима.
- При устройстве цоколя обязательно предусматриваются вентиляционные отверстия, пронизывающие весь фундамент в одном из направлений. Обычно это направление параллельно главному фасаду. Летом они служат для проветривания подпола, а зимой их закрывают, чтобы сырость не попала в дом.
- К моменту закладки фундамента желательно определиться с местоположением и типом печи. Фундамент под печь, если она кирпичная, обычно делают независимым от основного, но если Вы планируете использовать более лёгкие камин-кассеты, то основание для них можно сделать единым с фундаментом дома.
- Проверьте, грамотно ли выполнена отмостка, она необходима, чтобы защитить фундамент от воздействия поверхностных вод. Ширина отмостки - от 0,75 до 1 метра с наклоном от стены цоколя.

Итак, фундамент готов можно приступать к перекрытиям.

Перекрытия

Надежность межэтажных перекрытий – одна из главнейших составляющих долговечности зданий и сооружений. Но и среди предлагаемых на рынке железобетонных изделий имеются различные варианты, с различной степенью надежности в зависимости от применяемых технологий.

Перекрытия подразделяются на группы по своему месторасположению.

Перекрытия, совмещающие в себе и ограждающие, и несущие функции, называют **междуэтажными**. Такое перекрытие опирается только на несущие стены. Глубина опирания должна быть не менее 15 см, в большинстве случаев закладывают 20-25 см. **Подвальные** перекрытия являются границей между подвальными помещениями и надземной частью здания. Расположенные над верхним этажом перекрытия называются **чердачными**. Стоит отметить, что нагрузка на междуэтажные и цокольные перекрытия в два раза больше, нежели на чердачные.

Выбор конструкции перекрытия зависит от назначения, в расчеты закладываются как собственный вес перекрытия, так нагрузка на него, учитывающая массу жильцов и предметов интерьера.

По типу изготовления перекрытия делятся на балочные, плитные сборные и монолитные. **Балочные перекрытия в коттеджном малоэтажном строительстве зачастую**

выполняют по деревянным балкам. Промежутки между балками закрывают деревянным накатом (щитами или досками). "Черный" пол выполняют на лагах (бруски 40×50 мм, толстые доски 40×80 мм), которые укладывают поперек балок с шагом в 400 - 700 мм, в зависимости от нагрузки на пол. Снизу на балки и накат нашивают потолок нижерасположенного этажа.

Сегодня в коттеджном строительстве наиболее часто применяются **плитные сборные железобетонные перекрытия**. В данном случае потребителю проще отследить качество продукта, т.к. изготовление происходит на сертифицированном оборудовании, подтверждается документами качества. Монтаж такого перекрытия происходит в течение 1-3 часов, в зависимости от его сложности. Мы считаем, что это наиболее оптимальный вариант – и по качеству, и по срокам.

Если вы остановили свой выбор на плитном перекрытии, особое внимание стоит уделить качеству железобетонной плиты. По способу изготовления они бывают двух видов: опалубочного и стендового производства.

Опалубочный способ: в специальные формы заливается бетонная смесь, настаивается в течение суток. Далее опалубка снимается и плита готова к использованию. Однако нужно понимать, что плиты, изготовленные по такой технологии, не всегда отвечают требованиям по качеству: часто их размеры оказываются нарушенными. Страдает и качество поверхности изделия – она нередко получается негладкой, с явными вздутиями и выемками.

Стендовое производство представляет собой бетонное поле с металлическим покрытием, разделенное на восемь формовочных дорожек с рельсами для перемещения технологического оборудования. Каждая дорожка служит поддоном для непрерывного формования плит. Таким образом, безопалубочный способ изготовления дает идеально ровную поверхность и точную геометрическую форму плит, избавляющую от дальнейшей необходимости выравнивания потолочных поверхностей при монтаже. А это, в свою очередь, приводит к снижению стоимости отделочных работ.

Новейшая технология позволяет производить распил плит любой длины, в том числе и под углом, благодаря чему становится возможным более свободное проектирование внутреннего пространства здания и воплощение сложных фасадных и планировочных решений. Использование предварительно напряженной арматуры – залог удешевления цены конструкции, поскольку в плитах «ЭКО» закладывается меньше арматурных изделий, нежели в плитах, изготовленных традиционным способом.

Другое преимущество таких железобетонных плит - они легче «опалубочных» на 5-10% за счет большего показателя пустотности. При этом все прочностные характеристики, естественно, сохраняются. А вот увеличенный показатель пустотности улучшает шумоизоляционные свойства конструкции. В зданиях, где перекрытиями служат такие плиты, уровень шумового воздействия значительно снижен.

Стены дома

Стеновые материалы для строительства загородного частного дома

Традиционно наибольшей популярностью пользуются проекты загородных домов, в качестве материала внешних стен которых применена керамика или дерево, в последние годы всё большим спросом начинают пользоваться проекты домов из газобетона.

Экономичность строительных работ и, соответственно, общая стоимость объекта в значительной мере зависят от объема затрат на строительные материалы и заработную плату подрядчикам. Поэтому необходимо уменьшать эти затраты без снижения качества. Один из возможных путей состоит в том, чтобы удешевить строительный процесс за счет использования крупноразмерных изделий (например, газобетонных блоков) и, как следствие, более рациональной организации труда. В этом случае рост эффективности работ будет напрямую связан с уменьшением количества изделий для кладки стен (рис), что также способствует снижению общих затрат на строительство. Так, дневная производительность каменщика при возведении стены толщиной 300 мм из газобетона составляет около 4 м³. Это значительно выше по сравнению с дневной производительностью (1,5 - 2,5 м³) при традиционном способе возведения стены с использованием камней меньших размеров.

Тип растворных швов также влияет на экономичность кладки. Традиционная кирпичная кладка требует большого количества строительного раствора, составляющего до 20% и более от общего объема кладки. Такое количество раствора может привести к неточностям кладки. Кроме того, использование строительного раствора связано с большими затратами ручного труда, а также длительным обезвоживанием кладки. Изделия же из газобетона, имеющие малые отклонения в размерах, укладывают на тонкослойные растворы в горизонтальных и вертикальных швах, что позволяет значительно сократить количество потребляемого раствора и время на кладку.

Расходы на заработную плату зависят от обрабатываемости материала. Газобетон характеризуется легкой обрабатываемостью: относительно быстрой распиловкой, сверлением или фрезеровкой делают резку, пазы, штрабы и прорези. Техника, инструменты и оборудование в основном те же, что и для обработки древесины. Плоские поверхности стен можно сразу же облицовывать плиткой или наносить на них тонкослойную штукатурку. Предназначенные для газобетона штукатурные системы позволяют производить работы с высокой выработкой при низкой материалоемкости.

Возможные повреждения строительных конструкций из газобетона легко устраняются. С помощью специальных растворов достигается структура, соответствующая структуре газобетона. После твердения отремонтированное место в кладке затирается так, что оно практически не отличается от обычной поверхности газобетона в конструкции. Таким образом, работа с газобетонными изделиями требует минимальных временных затрат при ее высоком качестве.

Порядок работ с газобетонными блоками марки ЭКО-блок

Особенностью строительства домов из газобетона ЭКО является относительная простота их возведения.

Для профессионального монтажа и снижения трудоемкости работ в строительной системе на основе газобетона используют следующий набор инструментов:

- Миксер или мешалку для перемешивания тонкослойного раствора (1);

- Растворные лопатки различной ширины для нанесения тонкослойного раствора необходимой толщины в кладке из газобетона (2);
- Резиновый молоток для выравнивания камней (3);
- Уровень для выравнивания камней;
- Ручную пилу (4), электрическую ножовку или ленточную пилу для резки доборных камней;
- Газобетонные терку и рубанок для выравнивания неровностей в горизонтальных швах кладки и на поверхности стен (5);
- Угольник как вспомогательное приспособление для точной распиловки (6).

Блоки ЭКО поставляются на поддонах. При возведении стен рекомендуется распаковывать поддоны и вынимать только необходимое для определенной части стены количество блоков, то, что будет использоваться в течение рабочего дня.

Наружные и внутренние стены зданий перед возведением должны быть защищены в соответствии с DIN 18195 (93) горизонтальной гидроизоляцией от поднимающейся между фундаментной плитой и первым рядом камней капиллярной влаги, причем гидроизоляционный слой из битумного рулонного материала с песчаной посыпкой укладывают на слой раствора. В качестве альтернативного варианта горизонтальную гидроизоляцию выполняют из полимерцементного раствора. Его наносят после грунтовки основания водной суспензией в два слоя с помощью щетки методом «мокрое по мокрому». Гидроизоляционный слой должен выступать по обе стороны кладки на 10 см. На горизонтальную гидроизоляцию наносят слой раствора группы III, тем самым облегчая горизонтальную и вертикальную установку первого ряда камней и способствуя точному расположению стены.

На слой раствора в каждом углу здания устанавливают блоки и точно выравнивают их по горизонтали и вертикали. Первыми укладываются угловые блоки, начиная с самого высокого угла здания. Их нижнюю сторону смачивают водой для лучшего сцепления с цементно-песчаным раствором толщиной не менее 20 мм по всей поверхности газобетонного блока. Толщина слоя раствора может изменяться в зависимости от неровностей фундамента.

Уложенный блок сначала выравнивают по высоте, затем по горизонтали, и только после этого по направляющему шнуру.

Производим разбивку осей с помощью натянутых шнуров между установленными угловыми блоками. При расстоянии между углами здания более 10 метров растянутый шнур может провиснуть, чтобы это предотвратить по центру кладем дополнительный блок и закрепляем шнур. Следующий блок устанавливаем вручную и выравниваем резиновым молотком. Горизонтальное и вертикальное положение первого ряда блоков контролируют отвесом и уровнем, так как это является определяющим для вертикального возведения стены. Производим кладку блоков первого ряда.

Когда первый ряд блоков установлен точно, кладку последующих рядов также ведут с контролем вертикального и горизонтального положения. Если в процессе кладки возникают неровности горизонтальной поверхности, установленный ряд блоков выравнивают рубанком или шлифовальной теркой. Образовавшуюся пыль удаляют щеткой.

Примерно через час после схватывания цементного раствора производим кладку остальных рядов.

Кладка второго и последующих слоев производится на клеевой раствор.

Последующие ряды блоков укладывают с перевязкой на тонкослойный клеевой раствор. Когда все угловые блоки уложены, следует натянуть между двумя углами дома направляющий шнур, с помощью которого отмечается внешняя сторона кладки стен. После удаления с поверхности пыли и выкрашивающегося материала, на всю поверхность горизонтального и вертикального шва наносят тонкослойный раствор растворным зубчатым ковшом, размер которого соответствует толщине блока. Блоки укладывают как можно более точно, а затем выравнивают и фиксируют резиновым молотком. Раствор, выступающий из шва, не растирают, а удаляют, поскольку остатки раствора в дальнейшем будут мешать нанесению штукатурки.

Связка стен

Кладка несущей наружной и внутренней стены ведется с перевязкой блоков. В ходе производства работ необходимо постоянно проверять совпадение уровней стен по горизонтали.

Перегородки

Все примыкания стен, например перегородок к наружной стене, выполняют с использованием металлических анкеров.

Вариант 1:

Обозначаем на несущей стене место для перегородки, в соответствии с проектом дома. Разметку производим строго перпендикулярно фундаменту.

На обозначенном для перегородки месте в клеевой шов вкладывается гибкая связь (анкер) из нержавеющей стали. Анкеры одним концом монтируются в несущую стену, а другим – в шов перегородки.

Вариант 2:

Анкеры из полосовой перфорированной стали укладывают в заполненный тонкослойным раствором горизонтальный шов строящейся основной стены. Количество необходимых анкеров зависит от нагрузки на основную стену и от несущей способности анкера. Связевую стену устраивают после полного возведения основной стены. При этом анкер должен находиться в слое раствора горизонтального шва примыкающей стены. Вертикальный шов между стенами полностью заполняют раствором.

Гибкие связи в двухслойных стенах с воздушной прослойкой устанавливают в горизонтальных швах в процессе монтажа. При различной высоте слоев между внутренней несущей кладкой и лицевой кладкой к внутреннему слою из газобетона крепят специальные анкеры, высота крепежа которых соответствует положению шва в лицевом слое.

Обработка

Доборные изделия

Одним из преимуществ газобетона является его хорошая обрабатываемость механическим инструментом. Поэтому доборные изделия выпиливают вручную, так как газобетон легко, как и дерево, пилится, сверлится и фрезеруется. При строительстве рационально изготавливать доборные изделия с применением ленточной пилы. Зубья пилы должны быть твердосплавными или закаленными.

Отверстия и проемы

Отверстия в газобетонной кладке делают аналогично тому, как и в обычной каменной кладке. Отверстия, углубления и прочие элементы устраивают с применением таких инструментов, как фрезы, пилы и дрели.

Углубления для элементов коммуникаций

Изготовление гнезд под выключатели и распределительные коробки производят высверливанием. Углубления и борозды можно сделать с помощью штробореза или электрической фрезы.

Армирование

Армирование не повышает несущую способность кладки. Армирование снижает риск возникновения трещин. Поэтому целесообразность армирования должна быть оценена применительно к каждому конкретному объекту. Места, армирование которых наиболее целесообразно:

Это первый ряд кладки, затем каждый четвертый ряд. Это опорные зоны перемычек и зоны под оконными проемами. Всегда следует устраивать армированную кольцевую балку в уровне каждого перекрытия и под стропильной системой.

Армирование рядов кладки

Для укладки прутковой арматуры в поверхности кладки следует прорезать штробы. Это можно сделать ручным штроборезом.

Либо при помощи циркулярной пилы с твердосплавным диском делается два параллельных пропила глубиной около 5 см. При помощи зубила и молотка серединка между пропилами взламывается и очищается от осколков.

Должна получиться канавка.

При наличии на объекте электричества можно использовать для нарезки штроб электроинструмент. На углах стены штробы следует соединять не ломанной линией, а плавным закруглением, пригодным для укладки загнутого прутка арматуры.

Над канавками вывешиваются стальные прутья диаметром 6 - 8 мм, свариваемые на углах.

Предварительно увлажненный водой паз заполняется раствором высокой прочности, туда закладываются сваренные между собой стальные стержни. Далее паз полностью заполняется раствором и выравнивается относительно поверхности блоков.

Армирование надоконных перемычек

Сформировав подоконный ряд, оконную нишу, подготавливаем в ней основание, состоящее из двух брусков и опирающейся на них доски, которое служит временной опорой для перемычек. На опору укладываем U-образные блоки ЭКО с арматурой внутри.

U-образные блоки ЭКО можно заменить, используя опалубку, либо узкие ЭКО блоки (75 - 125 мм):

Между арматурой и внешней стенкой U-блока вкладывается эффективная теплоизоляция. Ниша заполняется бетоном, уплотняется и выравнивается.

Кладка U-блоков производится на клей. При этом минимальная глубина опирания перемычки на блок составляет 250 мм. Кладка следующих блоков также делается на клей.

Железобетонный армированный пояс по периметру плит перекрытий

Монтаж железобетонного армированного пояса происходит аналогично монтажу перемычки, с той лишь разницей, что делается это по всему периметру стен.

Железобетонный армированный пояс так же применяется в крайнем ряде опирания стропильной системы.

Наружная отделка стен

В соответствии с требованиями, установленными в современных нормативных документах, сопротивление теплопередачи увеличилось в 3-3,5 раза по сравнению со старыми нормами, поэтому традиционные строительные материалы (железобетон, кирпич, дерево, за исключением газобетона) в однослойной ограждающей конструкции не способны обеспечить требуемое значение термического сопротивления. Оно может быть достигнуто лишь многослойной ограждающей конструкцией, где в качестве утеплителя применяется более эффективный теплоизоляционный материал.

Рост цен на тепловую энергию и коммунальные услуги также выдвигает на передний план жизненно важную потребность в повышении теплозащиты зданий для снижения затрат на отопление в процессе эксплуатации.

Основные потери тепла приходятся на оконные проемы – до 32%, и стены – до 42%. Решить проблему потерь тепла через стены позволяют современные системы теплоизоляции фасадов зданий.

Газобетонные блоки - гидрофильный материал с высокой паропроницаемостью и развитой системой закрытых пор. При распиливании массива на отдельные блоки вскрытые поры оказываются на поверхности.

Если стену из блоков оставить без наружной отделки, то взвешенные в воздухе пылевые частицы осядут на поверхности блоков, а прямое попадание атмосферных осадков приведет к намоканию наружных слоев. Пыль и дождевая вода имеют в основном кислотный характер. Длительное нахождение в слабокислой среде приведет к неравномерному потемнению поверхности блоков и придаст изначально однородной стене неопрятный вид.

Поэтому, **если внешний вид постройки из газобетонных блоков имеет значение**, она должна быть отделана тем или иным способом.

Порядок проведения отделочных работ

Внешний и внутренний вид здания из газобетона, долговечность отделки и периодичность необходимых косметических ремонтов определяется общей конструкцией здания, правильным подбором отделочных материалов, квалификацией работников и порядком проведения всех работ.

К конструктивным особенностям здания, продляющим жизнь оштукатуренным поверхностям, относится, например, создание как можно более выступающей крыши, что предохраняет стены от намокания при косых дождях.

Что же касается порядка проведения работ, то, во-первых, все внешние отделочные работы следует заканчивать в теплое время года, дав выстояться коробке из газобетона не менее 6 месяцев для завершения процессов усадки и высыхания газоблоков, а во-вторых, нужно проводить внешние отделочные работы только после завершения внутренних (включая заливку полов). Это связано с теплофизическими процессами по переносу пара из внутренних помещений во внешнюю среду и с процессами высыхания самого газобетона. Неоднократно наблюдалось появление микротрещин на поверхности внешней штукатурки даже при использовании самого квалифицированного труда, но при нарушении указанной последовательности. Однако при правильно выбранной внешней штукатурке даже такие микротрещины не приводят к отслоению защитного покрытия, хотя долговечность всей конструкции, конечно же, уменьшается.

Перейдем теперь к изложению возможных вариантов отделки конструкций, основываясь на предположении, что конструкции эти возведены с соблюдением перечисленных в предыдущих разделах технологических принципов.

Отделка внутренних поверхностей стен из газобетона

В основе любых вариантов внутренней отделки помещений, стены которых выложены из газобетонных блоков, лежат два взаимоисключающих принципа, а именно:

- стремление любым путем сохранить высокие параметры по паропроницаемости помещений, что, как уже отмечалось выше, позволяет добиться максимально комфортного микроклимата в помещениях;
- максимальная пароизоляция внутренних помещений, что приближает микроклимат к условиям обычного дома из железобетонных панелей, но позволяет несколько увеличить долговечность внешнего штукатурного покрытия за счет того, что после истечения времени, необходимого для достижения стеной из

газобетона постоянной равновесной влажности (около 1,5 года), поток пара во внешнюю среду сокращается в десятки раз, а значит, устраняется и основная причина отслоения внешней штукатурки.

Паропроницаемая отделка

Чаще строители и заказчики предпочитают именно данный вариант. Для его реализации особенно важно подобрать материалы, пригодные по своей паропроницаемости. Для внутренней отделки таких помещений предлагаются штукатурные смеси на основе гипса. Все это облегчает проникновение водяных паров через готовый штукатурный слой, а легкость в обработке позволяет в отдельных случаях даже не пользоваться шпаклевочными составами для выравнивания поверхностей (на полученную поверхность, например, замечательно ложатся бумажные обои).

Заметим, что в настоящее время широкое распространение получила тенденция не производить дополнительные работы после шпатлевки, т.е. оставлять стену белой. Ниже приведен список известных наполнителей для шпатлевочных составов в порядке возрастания их характеристик по прочности и белизне: мел, молотый известняк, молотый мрамор, микрокальцит, микродоломит. Но оказывается, что недостаточно выбрать лучший по свойствам наполнитель. Дело в том, что известные производители, как например «Ветонит», используют в своих составах очень узкие фракции наполнителей, например, от 60 до 90 мкн, как в шпатлевке KR. Большинство же отечественных производителей не имеет возможности выбрать нужную фракцию, и, получив на обычных шаровых мельницах среднестатистическую кривую распределения наполнителя (т.н. кривая распределения Гаусса), в дальнейшем с помощью сит определенного размера отсекают «хвост» на величине 100 или 120 мкн, а зачастую и до 200 мкн. При этом конечный продукт всегда содержит пылевую фракцию размером от 10 до 30 мкн. Присутствие такого компонента в шпатлевочных составах резко снижает их потребительские свойства, в десятки раз уменьшается паропроницаемость готовых слоев.

Пароизолирующая отделка

Сделать покрытие пароизолирующим - гораздо более простая задача. Существуют десятки известных способов полной или частичной пароизоляции, самым простым из которых является подкладка под какой-либо отделочный слой простой полиэтиленовой пленки. Однако данный способ не применяется из-за возможного накопления конденсата и последующего вздутия стены. Заметим, что даже обычные виниловые обои сокращают массоперенос пара в 8 - 10 раз. Самым же распространенным способом хорошей пароизоляции внутренних помещений является нанесение толстого слоя обычной песчано-цементной штукатурки без добавок извести или доломитовой муки слоем толщиной не менее 2 – 2,5 см. Такая штукатурка также сокращает перенос пара в 10 - 12 раз, что в большинстве случаев является достаточным. Однако мы ни в коем случае не советуем использовать такой тип пароизоляции, поскольку в половине случаев наблюдается отслоение и даже осыпание внутренней штукатурки без модификации из-за высоких водопоглощающих свойств газобетона.

С этой целью по первому варианту перед проведением штукатурных работ рекомендуется проводить трех-четырёхкратное оштукатуривание поверхностей из газобетона. При расходе композиции 1,2 кг на 1 м кв. паропроницаемость системы снижается в 5-6 раз, а добавка в воду всего 4 % затворения при замешивании рабочего раствора гипсовой штукатурки позволяет снизить паропроницаемость штукатурного слоя еще в 4 - 5 раз при толщине штукатурного слоя всего 8 - 10 мм. Таким образом, достигается суммарный желаемый эффект. Окраска стены специальными паронепроницаемыми красками (например, обычной масляной) еще больше усиливает парозащитное действие.

По второму варианту предлагается перед проведением штукатурных работ проводить предварительную обработку внутренних поверхностей специальным адгезивом с расходом от 1,0 до 1,5 кг на 1 м кв., что приводит к снижению паропроницаемости системы сразу в 10 - 12 раз.

Выбор варианта внутренней отделки стен из газобетона остается за потребителем.

Отделка внешних поверхностей стен из газобетона

Вопросам внешней отделки зданий из газобетона посвящено огромное количество исследований, конкретных разработок, рекомендаций и технических решений, позволяющих удовлетворить вкус заказчика. Однако все эти решения можно свести в 2 большие группы, а именно:

- Вентилируемые фасады.
- Штукатурные фасады («мокрые фасады»).

Здания с вентилируемыми фасадами

Существует много сертифицированных фасадных систем, комплектуемых элементами крепежа, кронштейнами, направляющими профилями, уплотнителями и фиксаторами для разных вариантов облицовки. Эти системы пригодны для облицовки зданий различной, в том числе повышенной этажности.

С целью достижения хорошей вентиляции при устройстве навесных фасадов на стены из газобетона всегда соблюдают следующие принципы:

1. Расстояние между внешней поверхностью стены и внутренней поверхностью навесного фасада тем больше, чем выше само здание. Величина этого промежутка может достигать до 15 - 20 см на высотных зданиях монолитного типа. Сам навесной фасад при этом фиксируется к внешней поверхности стены из блоков с помощью различных анкерных креплений:

- спиральные гвозди, забиваемые в тело газобетона молотком;
- нержавеющие гвозди длиной не менее 120 мм, забиваемые в газобетон попарно под углом не менее 45 градусов друг к другу;
- оцинкованная перфополоса толщиной 1,5 – 2 мм, которая прибивается гвоздями к горизонтальной плоскости блоков в процессе возведения газобетонной стены.

2. В нижней части фасадов всегда делают небольшие вентиляционные отверстия общей площадью не менее 1% от площади облицовки, что обеспечивает беспрепятственный ток атмосферного воздуха снизу вверх, т.е. осуществляется эффективная вентиляция, происходит беспрепятственное удаление паров влаги.

Облицовочная кладка в полкирпича

Возможность последующей облицовки кирпичом стен из блоков следует предусмотреть еще на стадии закладки фундамента: ширина фундамента должна позволять одновременное опирание блоков и кирпича, при этом свес кладки в полкирпича не должен превышать 30 мм, а воздушный зазор между кладкой из блоков и кирпичной кладкой – также не менее 30 мм.

Кирпич и блоки должны быть связаны между собой металлическими или стеклопластиковыми связями. Количество связей – 4 шт./кв.м.

В качестве связей можно использовать:

- спиральные гвозди, забиваемые в тело газобетона молотком;
- нержавеющие гвозди длиной не менее 120 мм, забиваемые в газобетон попарно под углом не менее 45 градусов друг к другу;
- оцинкованную перфополосу толщиной 1,5 – 2 мм, которая прибивается гвоздями к горизонтальной плоскости блоков в процессе возведения газобетонной стены, а затем заводится в шов кирпичной кладки.

Поскольку кирпичная кладка с расшивкой швов обладает значительно меньшей паропроницаемостью, чем кладка из блоков, для предотвращения намокания блоков следует выполнить следующее мероприятие: в уровне цоколя и под карнизным свесом в облицовочной кладке выполнить вентиляционные продухи общей площадью не менее 1% от площади облицовки.

Что касается данного варианта защиты поверхности стен из ячеистобетонных блоков, исходя из перечисленных выше свойств этого материала, наиболее целесообразно было бы применять для его отделки поризованные штукатурные смеси с высоким коэффициентом паропроницаемости. Это позволяет не предпринимать специальных мер защиты от потока пара изнутри здания наружу, что придает особую прелесть проживанию в домах такого типа: здание «дышит», показатель его комфортности сопоставим с условиями деревянного жилища. В таком доме улучшается самочувствие, в нем и тепло, и воздух всегда свежий.

Однако, предотвращая накопление влаги на границе «штукатурка – блок», такие простые штукатурки не защищают последний от увлажнения атмосферными осадками, что влечет за собой ухудшение теплозащитных характеристик всей конструкции. Следовательно, поризованные штукатурки не могут выполнить своего основного назначения – защитить стены из газобетона. Что же касается традиционных «плотных» штукатурок, то, несмотря на достаточно высокие коэффициенты паропроницаемости (порядка 0,07 – 0,09 мгм.ч.Па по различным данным), практически отсутствует сцепление такой штукатурки с

поверхностью ячеистого бетона, а ее водопоглощение при капиллярном подсосе достигает значений от 4 до 6 кг воды на 1 м кв. площади за 24 часа испытаний.

Кроме того, традиционные штукатурные составы быстро теряют влагу при нанесении ее на поверхность блоков, что особенно ощутимо при работе с тонкими отделочными слоями (до 5 – 8 мм).

Таким образом, кроме перечисленных свойств по высокой паропроницаемости защитная штукатурная система должна обладать:

- высокой адгезией к основанию;
- низким капиллярным водопоглощением;
- высокой трещиностойкостью (низкой усадкой);
- морозостойкостью;
- атмосферостойкостью.

При этом штукатурка для цоколя должна обладать:

- водоотталкивающим эффектом;
- высокой адгезией к основанию;
- высокой прочностью на сжатие;
- повышенной морозостойкостью.

В результате проведенных исследований была разработана система защиты блоков из ячеистого бетона, включающая 2 варианта:

1. Система, состоящая из загрунтованной внешней поверхности, штукатурной сетки из специального щелочестойкого стекловолокна, внешнего штукатурного слоя толщиной 7 – 9 мм, выполненного фасадной штукатурной, и конечного слоя окраски, выполненного различными паропроницаемыми эластичными красками. При этом следует выбирать краску с наибольшей величиной паропроницаемости, производитель указывает ее на упаковке.

В данном варианте, усложненном наличием еще и внутренней штукатурки, нанесенной гипсовой смесью, были проведены стендовые натурные испытания с использованием блоков из газобетона плотностью 600 кгм куб. и исходной паропроницаемостью 0,17 мгм.ч.Па. При этом было обнаружено, что общая паропроницаемость системы оказалась на уровне 0,06 – 0,065 мгм.ч.Па, а водопоглощение при капиллярном подсосе снизилось со значения 5,0 кг м кв. до величин в диапазоне от 0,85 до 1,15 кгм кв. Зато в данном варианте значительно увеличилась общая морозостойкость системы (морозостойкость характеризовали по изменению параметра «прочность на сжатие» исходных блоков) со значения F30 до F100.

Для увеличения сроков службы внешнего штукатурного покрытия предлагается поверх декоративного окрашивающего слоя наносить дополнительно очень тонкий слой гидрофобизатора. Это позволяет в десятки раз снизить намокание фасада при затяжных

косых дождях, что позволяет продлить срок службы покрытия более чем в 2 раза. Расход состава невелик и составляет всего около 200 г на 1 м кв.

2. Вариант отделки, когда вместо покраски на внешний слой штукатурки наносят фактурную штукатурную смесь. Такой слой, уже без дополнительного грунтования, наносится теркой из нержавеющей стали слоем толщиной всего 3 - 4 мм, что соответствует размеру самых больших зерен наполнителя, а сама «фактура» проявляется в ходе последующей обработки поверхности спустя некоторое время после нанесения (время подбирается экспериментально, ориентировочно — через 10 — 15 мин. от момента укладки, когда смесь уже не прилипает к инструменту). Поверхность штукатурки формируется при помощи текстолитовой терки, которую следует держать в вертикальном положении. Естественно, что при формировании фактуры необходимо строго выдерживать заданное направление затирки поверхности: горизонтальное, вертикальное, под углом или круговое.

Оштукатуривание цоколя в этом варианте также выполняется совместно с обработкой полученной поверхности гидрофобизирующим составом.

Отдельные фрагменты фасада (только не целиком) в обоих вариантах оштукатуривания допускается декорировать керамической плиткой, керамогранитом или натуральным камнем. Важно следить за тем, чтобы общая площадь перекрытия такими материалами составляла не более 10 % от общей площади фасада - для предотвращения возможного накопления влаги под покрытием.

Потребитель вправе сам выбирать вариант отделки внешних поверхностей стен из газобетона. Самое главное - учесть все плюсы и минусы выбранного варианта, которые сведены в таблицу №1.

Утепление фасада

Одним из наиболее распространенных и эффективных способов утепления наружных стен является устройство наружной теплоизоляции с последующей облицовкой. Технология монтажа системы утепления заключается в следующем. Плиты утеплителя (толщина утеплителя – 10 - 15 см в зависимости от материала и площади окон) крепятся к ограждающей конструкции с помощью клеевого раствора и дюбелей. Последующая отделка может быть выполнена в виде:

- штукатурки
- вентилируемого фасада.

При первом варианте на поверхность утеплителя наносится базовый штукатурный слой, армирующая сетка и, наконец, декоративная отделка. Толщина штукатурного слоя в подобных системах составляет 6 – 9 мм.

При втором варианте используются облицовочный кирпич и любые навесные вентилируемые фасады с облицовкой декоративными панелями, сайдингом, вагонкой.

Утеплитель закрепляется на готовой несущей стене из легкого бетона блоками проволоочными анкерами, предварительно заложенными в кладку (роль фиксаторов играют специальные шайбы с антикоррозионным покрытием), или специальными тарельчатыми дюбелями из расчета не менее 5 шт. на 1 кв.м. Для защиты волокнистых утеплителей от продувания их укрывают со стороны воздушной прослойки ветрозащитным стеклохолстом или иным соответствующим материалом (например, мембранного типа). При этом следует учитывать, что между утеплителем и облицовочным слоем необходимо оставлять еще и дополнительный вентиляционный зазор шириной 20 - 40 мм. Возможность утепления при облицовке кирпичом стен из блоков следует предусмотреть еще на стадии закладки фундамента: ширина фундамента должна позволять одновременное опирание блоков и кирпича, при этом свес кладки в полкирпича, а также воздушный зазор между утеплителем и кирпичной кладкой должны быть не менее 30 мм.

Наружная стена, которая защищает утеплитель от неблагоприятных внешних воздействий и формирует фасад здания, сооружается из облицовочного кирпича (толщина - 1/2 кирпича) или облицовочных декоративных панелей.

Чтобы обеспечить вентиляцию стен, в нижнем ряду кладки устраивают специальные продухи - зазоры между торцами некоторых кирпичей шириной 10 - 12 мм из расчета 75 см на каждые 20 м² поверхности стены. Как правило, каждая готовая стена в итоге должна иметь 4 отверстия в первом ряду кладки и 4 отверстия в верхней, карнизной части дома. Шаг между отверстиями не должен превышать 4 м.

Для нижних продухов можно использовать щелевой кирпич, положенный на ребро таким образом, чтобы наружный воздух через отверстия в кирпиче имел возможность проникать в воздушную прослойку в стене. Вентиляционные отверстия также могут быть выполнены путем частичного заполнения цементным раствором вертикальных швов между кирпичами или блоками нижнего ряда кладки. Ограничительная деревянная рейка, помещенная в середине вертикального шва, позволит оставить его нижнюю часть не заполненной раствором. Внутренний и наружный слои ограждающей трехслойной конструкции должны быть связаны между собой гибкими связями.

С позиции теплотехники гибкие связи являются «мостиками» холода и могут значительно снизить термическое сопротивление всей ограждающей конструкции. При этом самое большое снижение теплосопротивления дает применение жестких кирпичных связей, поэтому они устраиваются реже. Использование связей из нержавеющей стали значительно уменьшает теплопотери. В этом случае стены необходимо связать друг с другом закладными элементами (скобы из арматуры диаметром 4 - 6 мм). Отогнутые в разных плоскостях законцовки каждой скобы располагаются в слоях раствора соединяемых стен: в каждом ряду камня (через 3 ряда кирпича по высоте) на расстоянии не более 750 мм. Анкеры закрепляются в горизонтальных или вертикальных швах кладки при глубине заведения анкера в стену не менее 120 мм. Также можно использовать Т-образные анкеры из полосовой нержавеющей стали толщиной 4 мм. Весьма распространенные в строительстве сварные сетки из арматуры диаметром 4 - 6 мм и с ячейками 50x50 мм наименее предпочтительны. Арматурные сетки устанавливают через 6 рядов облицовочного кирпича. Оптимальным можно считать применение гибкой

стеклопластиковой или базальтопластиковой арматуры, обладающей очень низкой теплопроводностью: в этом случае теплотери, как правило, не превышают 2%. Такие связи укладываются в швы кладки на глубину 60 - 80 мм на расстоянии 600 мм друг от друга по высоте стены и на расстоянии 500 - 1000 мм вдоль стены (2 - 5 шт. на 1 кв.м).

С точки зрения влияния диффузии водяного пара предпочтительнее, чтобы более паропроницаемый материал находился снаружи. В противном случае возможна конденсация водяного пара внутри строительной конструкции на границе материалов с различной паропроницаемостью и появление плесени на внутренних стенах. Поэтому волокнистые материалы, имеющие больший коэффициент паропроницаемости, более предпочтительны в системах утепления.

Достоинства утепления фасада:

- Увеличивает срок службы несущих стен благодаря уменьшению возникающих температурных деформаций. Все резкие колебания наружной температуры воспринимаются утеплителем.
- Повышает звукоизоляцию наружных стен.
- Позволяет аккумулировать тепло в ограждающей конструкции, создавая благоприятный климат внутри здания.
- Придает фасаду прочность и эстетичность.

Недостатки:

- Сезонность выполнения работ.
- Высокая стоимость.
- Дорогостоящий ремонт ввиду использования строго определенных материалов.
- В случае использования полимерных утеплителей может способствовать распространению пожара. При неправильном монтаже возможны обрушения.

Заключение

Итак, Вы получили достаточно подробное представление о том, как построить собственный дом. Дело, как видите, непростое, но вполне реальное. Пользуясь нашим руководством, Вы сможете не только проконтролировать ход работ, но и, если есть такое желание, взяться за возведение дома самостоятельно.

Мы будем рады ответить на все вопросы, которые могут возникнуть у Вас в дальнейшем, ведь специалисты завода «ЭКО» всегда открыты для конструктивного диалога. А помогать людям в реализации их мечты – наша самая главная цель.

ООО «ЭКО»

г. Ярославль, Костромское шоссе, 14, 150032

(4852) 58-47-54, 58-47-60

отдел маркетинга