

# Сборно-монолитные: оптимальный выбор

Устройство прочных, надежных и малозумных перекрытий – важная задача для любого домовладельца. Важна и экономическая составляющая конкретной технологии, которая не должна сопровождаться повышенными затратами. В этом материале мы рассмотрим вариант устройства оптимальных перекрытий в индивидуальных домах из газобетона.

### ПОПУЛЯРНЫЕ ВАРИАНТЫ

Вариантов перекрытий довольно много, однако на практике наиболее популярны лишь несколько из них. В частности, в индивидуальном домостроении устраивают каркасно-обшивные перекрытия по деревянным либо металлическим балкам. Этот способ отличают простота и сравнительная дешевизна, поскольку комплектующие для такого перекрытия стоят недорого.

В кирпичных домах и в домах из ячеистых бетонов нередко используется сборный железобетон. Обычно это пустотные плиты, которые укладываются на несущие стены с предварительно сделанным моноконтинентным поясом. В некоторых случаях используются инверсионные пазогребневые плиты, не требующие устройства моноконтинентного пояса. Для этих целей применяют также конструкции из монолитного железобетона, когда междуэтажные перекрытия создаются методом заливки бетона в предварительно подготовленную опалубку с уложенной туда арматурой.

Есть еще один способ устройства перекрытий, который оптимальным образом соответствует такому стеновому материалу, как газобетон. Мы имеем в виду сборно-монолитные перекрытия из того же газобетона. Такие перекрытия отвечают всем вышеперечисленным характеристикам: прочность, надежность, малозумность, а также экономичность.

Знакомый с ценами на стройматериалы читатель может, конечно, возразить: мол, газобетон дороже материалов для каркасно-обшивного перекрытия! Следует, однако, учесть, что устройство перекрытий – это целый комплекс работ, стоимость которых не равна стоимости используемых материалов. Сюда входят подготовительные работы, обеспечение дополнительной звукоизоляции, устройство моноконтинентных поясов и т. п. Таким образом, оценивать экономическую эффективность работ можно только по совокупности всех этих мероприятий. И в этом отношении сборно-монолитные перекрытия из газобетона оказываются более эффективными и менее затратными, чем другие распространенные типы перекрытий.

### НЮАНСЫ ТЕХНОЛОГИИ

Расскажем об устройстве таких перекрытий более подробно. Как известно, блоки из газобетона давно и успешно применяются в строительстве индивидуальных домов в качестве стенового материала. Для создания межэтажных перекрытий газобетон почти не используется, хотя использование блоков из ячеистых бетонов для этих целей началось не вчера и даже не позавчера. За рубежом эта технология появилась еще в 1950-е годы. Спустя какое-то время появились и отечественные технологические разработки в этой области. Так, в 1979 году научно-проектным отделом ЛенЗНИИЭПа был разработан вариант устройства перекрытий из ячеистобетонных блоков по монолитному железобетонным балкам.

Проведенные испытания убедительно доказали возможность создания таких перекрытий, которые имели хорошие показатели по прочности и жесткости и могли применяться как в массовом жилищном, так и в индивидуальном строительстве.

Однако в те годы данная технология не получила широкого распространения, поскольку не было в наличии качественного ячеистого бетона. Возрождение идеи относится к началу 2000-х годов, когда появились и соответствующие материалы, и нормативные документы, оговаривающие технологические особенности метода. В дальнейшем разработку нормативов продолжили специалисты компаний Н + Н и Аегос, а компания ЛАНС ГРУПП внедрила метод в практику проектирования и строительства. Этими компаниями была разработана модифицированная методика применения газобетона для создания перекрытий, после чего начали выполняться реальные проекты. Концепция была простая: не стремиться использовать самые дешевые материалы, но создавать в итоге действительно экономичные технические решения, в данном случае – перекрытия.

В последние годы эта технология завоевывает популярность и с успехом применяется на практике. Газобетон получает все большее распространение в индивидуальном домостроении, поскольку это прочный, долговечный и доступный материал. Среди достоинств газобетона следует отметить в первую очередь высокие теплоизоляционные свойства материала. Газобетон является эффективным теплоизолятором, что минимизирует в дальнейшем работы по устройству теплоизоляции перекрытий. Кроме того, применение стандартных блоков из газобетона для создания перекрытий позволяет снижать трудоемкость и стоимость строительства.

**Регулировку уровня опалубки под перекрытия лучше всего выполнять при помощи телескопических стоек**



**Залог качества перекрытий – точность и аккуратность при устройстве опалубки**



**Если фундамент ленточный, особенно важно обеспечить прочность основания под опалубку перекрытий**



**Доски опалубки защищаются плотным полиэтиленом и затем могут использоваться, например, для стропильной системы дома**

**МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА**

**АЛЕКСАНДР ГОРШКОВ**  
ТЕХНИЧЕСКИЙ СПЕЦИАЛИСТ  
КОМПАНИИ Н+Н



Действительно, на сегодняшний день сборно-монолитные перекрытия с использованием блоков из автоклавного газобетона является оптимальным вариантом устройства перекрытия

в здании. Данный тип перекрытий может быть выполнен без использования специальной техники, а по своим потребительским свойствам (несущей способности, жесткости, звукоизоляции, теплоустойчивости) отвечает всем нормативным требованиям. Фактически данный тип перекрытия представляет собой ребристую железобетонную плиту, расстояние между ребрами которой заполнено автоклавными газобетонными блоками, которые обеспечивают требуемый уровень теплоустойчивости и звукоизоляции, а также относительную легкость конструкции, что дает снижение нагрузки на стены и фундамент. Конечно, наиболее рациональным такой тип перекрытия выглядит в домах из газобетона, хотя ничего не мешает применять сборно-монолитное перекрытие в домах, стены которых выполнены из любых конструкционных материалов, например керамического кирпича, керамзитобетонных блоков и т.п. Долгое время данный тип перекрытия не находил должного применения в нашей стране. Связано это было с двумя основными причинами: во-первых, не было

соответствующей методической литературы, во-вторых, потребительские свойства выпускаемого в стране на тот момент времени газобетона марок D700-D900 не обеспечивали экономичность данного типа перекрытия. Ситуация изменилась с начала 2000-х годов, когда на рынок стали приходить западные компании, такие как Н+Н и АЭРОК, и появились блоки из автоклавного газобетона марки по плотности D400, прочность которых соответствовала марке D700, выпускаемой в советский период. Компания Н+Н в Европе производит изделия из автоклавного газобетона с 1939 года, имеет 15 предприятий в Европе, в том числе одно – в Ленинградской области. Переноса опыт применения данного материала на российский рынок, специалисты компании Н+Н разработали методическое пособие по расчету сборно-монолитных перекрытий из блоков автоклавного твердения. Ряд строительных компаний не побоялись применить этот расчет в своей строительной практике, а специалисты компании LANS GROUP нашли собственные практические решения по оптимизации данного типа перекрытия и теперь могут применять его вне зависимости от формы, размеров здания, а также величин перекрываемых пролетов. За что им отдельная благодарность от производителей. Кроме того, они подталкивают производителей совершенствовать нормативную базу. И вот предприятием Н+Н принято решение заново провести испытания данного типа перекрытия из особо прочных блоков, что позволит еще более оптимизировать и дополнительно уменьшить стоимость сборно-монолитных перекрытий из газобетонных блоков автоклавного твердения. **КП**

рых состоит несущая стена. Таким образом, доска снизу, торцы блоков с боков и фрагменты фанеры с торцов создают замкнутое с трех сторон пространство. В это пространство на опалубочную доску укладывают арматурный каркас или отдельные стержни. После чего, тщательно смочив торцы блоков водой, начинают заливку мелкозернистой бетонной смесью класса по прочности на сжатие В15–В20. Уплотнение бетонной смеси производится послойным трамбованием и штыкованием или вибратором. По достижении бетоном проектной мощности опалубку – доски и фрагменты фанеры – демонтируют, и перекрытие готово.

Решение, надо сказать, остроумное и простое. Прочность обеспечивается тем, что цементное молочко из жидкого бетона проникает в поры газобетона, и балка образует с блоками единое целое. Даже когда во время испытаний на блок давали нагрузку в несколько тонн, он не выдавливался из конструкции, а лишь разрушался. Такая технология исключает применение тяжелой гру-

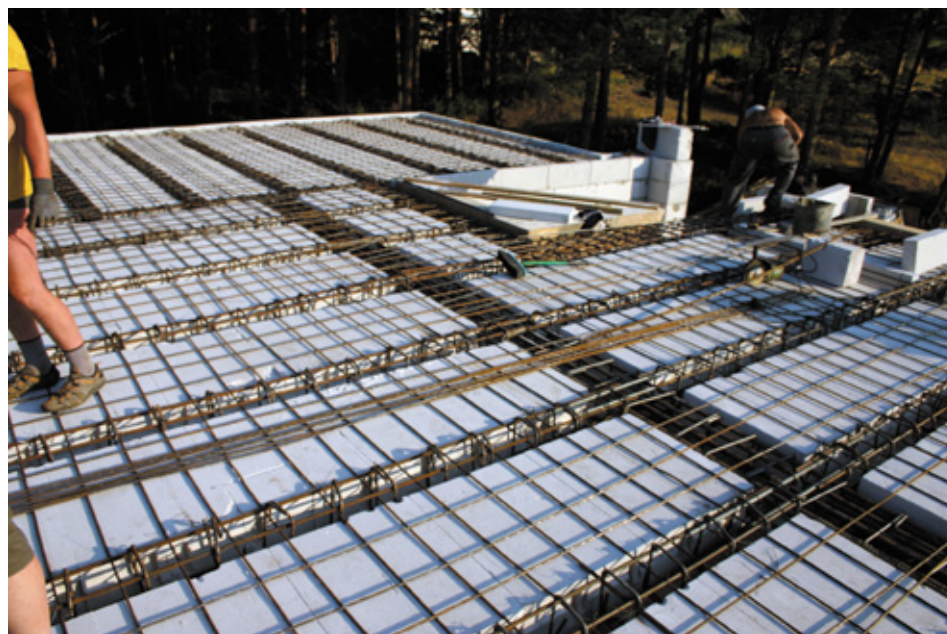


Если монолитные участки приходятся на наружные стены, перекрытие необходимо защитить от промерзания еще до заливки

Технология выполнения сборно-монолитного перекрытия состоит из ряда несложных операций. Вначале в перекрываемый пролет устанавливают доски, подпираемые снизу стойками и покрытые полиэтиленовой пленкой. Эти доски шириной 20–25 см служат нижней частью опалубки будущих монолитных балок и одновременно являются опорой для газобетонных блоков. Расстояние между отдельными досками определяется исходя из длины блоков и величины опоры этих блоков на доски. Далее на края досок укладываются блоки газобетона. Плотнo прижатые друг к другу, они образуют, с одной стороны, надежное и теплое перекрытие, с другой – их торцевые грани служат боковой частью опалубки для монолитной железобетонной балки.

Высота выбранных блоков будет являться высотой балки, а зазор между ними, назначенный согласно расчету, определяет ширину балки (обычно зазор составляет 150–250 мм). Длина монолитной балки несколько превышает размер перекрываемого пролета, поскольку своими концами балка должна опираться на газобетонные блоки, из кото-

Сборно-монолитные перекрытия, чтобы быть экономичными, требуют скрупулезного расчета в ходе проектирования



зоподъемной техники, а также позволяет сэкономить на последующем утеплении перекрытий, поскольку газобетон, как уже говорилось выше, – прекрасный теплоизолятор. Расход арматуры здесь невелик (3,5–4,5 кг/м<sup>3</sup>), а трудоемкость возведения перекрытия составляет 0,46 человеко-часа на 1 м<sup>2</sup> конструкции. Если учесть все эти факторы, то перекрытие из блоков газобетона по монолитным балкам оказывается не только теплым и прочным, но и экономически выгодным.

Такое перекрытие обладает хорошей звукоизоляцией и может служить в качестве надподвального и чердачного. Кроме того, сборно-монолитные перекрытия из ячеистобетонных блоков обеспечивают высший класс огнестойкости зданий и являются абсолютно безопасными с экологической точки зрения.

## ОЧЕВИДНЫЕ ПЛЮСЫ

Впрочем, достоинства и преимущества данной технологии следует обсуждать отдельно. Для начала проведем сравнительный анализ каркасно-обшивных конструкций и перекрытий из газобетона. Каркасно-обшивной метод не предполагает использование дорогостоящих материалов, что является его достоинством. Недостатком является то, что в домах из газобетона такие перекрытия обязательно требуют устройства дополнительного монолитного пояса на месте опирания на стену. А это сразу же удорожает конструкцию. Да и вообще дешевизна такого рода перекрытий явно преувеличена, точнее говоря, она основана на том, что можно использовать любые, даже не очень качественные материалы. Если же, как полагается, использовать качественные обрезные доски, делать правильную теплоизоляцию, нормально подшивать верх и низ шпунтовой доской, то сумма затрат на материалы тоже получится немаленькая.

Сборно-монолитные перекрытия не требуют монолитного пояса, что удешевляет конструкцию в целом. Если тот и другой тип перекрытий сделан согласно строительным нормативам, то в конечном итоге сборно-монолитные перекрытия окажутся дешевле.

Еще один минус заключается в том, что каркасно-обшивное перекрытие плохо защи-

щено по ударному шву, то есть оно вибрирует, если на верхнем этаже ходят, передвигают мебель и т. д. Это ощущает каждый, кто живет в таком доме или просто попал туда случайно: малейшее движение вверх тут же отзывается ощутимым шумом вниз. В то время как сборно-монолитные перекрытия гасят шум как воздушный, так и ударный за счет своей ребристой конструкции. В итоге вся дополнительная звукоизоляция в этих перекрытиях представляет собой лишь тонкую подложку под чистовую отделку – с тем, чтобы заглушать шум шагов.

Считается, что каркасно-обшивное перекрытие можно сделать самостоятельно, не прибегая к помощи профессионалов. Что, в общем-то, является правдой. Но ведь и сборно-монолитные перекрытия при наличии минимальных строительных навыков можно сделать самостоятельно! Бетонные работы здесь минимизированы, и надо только четко следовать инструкции, не допуская грубых нарушений технологии. Одним словом, если для деревянных строений каркасно-обшивные перекрытия вполне уместны, то целесообразность их использования в домах из газобетона – под вопросом.

Сборные железобетонные перекрытия также требуется укладывать на монолитный пояс, поскольку эти плиты качаются вдоль продольной оси и своими краями разру-

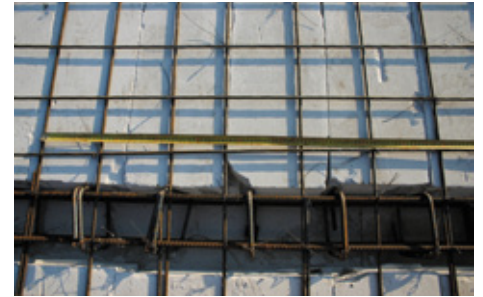
**При выполнении заливки бетоном важно соблюдать аккуратность и недопускать смещения блоков**



шают газобетонные стены. А это опять же влечет удорожание перекрытия. Конечно, в природе имеются инверсионные пазогребневые плиты, лишенные этого существенного недостатка. Беда в том, что заказать и доставить на стройплощадку такие плиты крайне сложно, поскольку они очень дефицитны и для большинства домовладельцев практически недоступны.

Еще один серьезный недостаток таких перекрытий – ограничение по конфигурации помещений. Готовые плиты имеют вполне определенные размеры, а значит, не везде могут быть уложены. Следствием этого является устройство отдельных (и довольно толстых) монолитных участков. А вот у сборно-монолитных перекрытий таких ограничений нет, они могут быть установлены над любым, даже самым сложным по конфигурации помещением без всякого увеличения

**Устройство арматурных каркасов требует четкого соблюдения проекта**



**Сборно-монолитные перекрытия как никакие другие повышают прочность домов из газобетона. Проект 3003-0**



**Если проект выполнен верно, выпуски под балконы не потребуют дополнительного утепления**



## УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ. ШАГ ЗА ШАГОМ





При выполнении заливки бетоном важно соблюдать аккуратность и недопускать смещения блоков



Вариант перекрытия с балками, перевязанными с арматурой верхней стяжки, обеспечивает максимальную прочность. Проект 1231-0

## МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

**ГЛЕБ ГРИНФЕЛЬД**  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ АЭРОК СПБ



В индивидуальном домостроении ряда европейских стран давно используется технология создания перекрытий с применением ячеистых бетонов. Эта технология поставлена на индустриальную основу, то есть там выпускаются уже готовые армированные балки и специальные блоки, позволяющие собирать перекрытия в короткие сроки. Однако в России эта технология пока не нашла широкого применения по ряду причин. Нашим домостроителям проще увеличить трудозатраты (поскольку рабсила дешевая), сэкономив на материалах. То же самое можно сказать об армированных панелях из газобетона. Они выпускаются несколькими российскими предприятиями, но их цена делает использование таких панелей нецелесообразным с экономической точки зрения.

**КП**

расходов. Для устройства перекрытий из сборных плит требуется тяжелая техника, арендовать которую – дорогое удовольствие; а еще поверх такого перекрытия требуется делать стяжку, что также предполагает дополнительные расходы.

Что касается монолитных железобетонных перекрытий, то их сооружение не требует дополнительных поясов. И делают их сравнительно тонкими – от 150 мм. Однако в дальнейшем сюда добавится еще слой теплоизоляции, к примеру минеральная вата или пенополистирол, что сделает конструкцию значительно толще и дороже. Дополнительная звукоизоляция также понадобится, так что в экономическом плане это будет весьма проигрышный вариант.

В итоге балки перекрытий и блоки газобетона образуют монолитную поверхность потолка без швов



Цементное молочко, проникающее между блоками при заливке бетона, надежно связывает блоки между собой



В итоге балки перекрытий и блоки газобетона образуют монолитную поверхность потолка без швов



При взгляде сверху готовое перекрытие ничем не отличается от монолитного

Экономить в процессе создания сборно-монолитных перекрытий можно разными способами. Здесь применяется тот же газобетон, что заказывается для возведения стен, а значит, не требуется дополнительная поставка материалов. Дополнительной закупки пиломатериалов для опалубки тоже можно избежать. Эти доски, которые покрываются полиэтиленом и после демонтажа остаются совершенно чистыми, в дальнейшем могут пойти на создание стропильной системы. По сути, требуется арендовать лишь телескопические стойки для поддержания конструкции, а это совсем небольшие расходы.

Эти перекрытия сравнительно легкие, что уменьшает нагрузку на стены и на фундамент. Следовательно, несущие конструкции можно делать менее массивными и более дешевыми. В таких перекрытиях легче прокладывать потолочные коммуникации, поскольку газобетон можно шпатель без особых усилий – в отличие от железобетона. Кроме того, снизу такое перекрытие практически не требует отделки, поскольку стыки между балками и газобетонными блоками не имеют швов. Здесь достаточно обычной шпаклевки или тонкого штукатурного слоя, в то время как железобетон требуется отделывать гораздо интенсивнее

Конечно, для сборно-монолитных перекрытий нужен грамотный проект. Во многом внедрение в строительную практику этого метода сдерживалось именно отсутствием качественного проектирования. На сегодняшний день, однако, и эта задача успешно решена, в частности, специалистами ЛАНС ГРУПП. Составив правильный проект, теперь можно перекрыть таким способом любой пролет: с наличием лестниц, люков и т. д.

В итоге сравнительная стоимость перекрытия в полностью завершенном варианте составит – в зависимости от типа строения – около 3–4 тыс. руб. за квадратный метр. Что дешевле любого другого типа перекрытий, если, конечно, суммировать всю совокупность затрат на их устройство. **КП**

**ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВ**

