

Основные характеристики опилкобетона

Основные характеристики опилкобетона

Содержание

Введение

Экологическая безопасность

Пожаростойкость (огнестойкость)

Теплотехнические показатели

Прочность опилкобетонных стеновых камней (блоков)

Некоторые особенности применения опилкобетонных блоков (камней)

Область применения опилкобетонных блоков (камней)

Опилкобетон

Экологичность

Огнестойкость опилкобетона

Теплотехнические свойства

Механические характеристики опилкобетонных блоков

Особенности использования опилкобетонных блоков

Введение

Основными характеристиками строительного материала, прежде всего интересующие застройщика являются: экологическая безопасность, массовое отношение влаги в материале, огнестойкость, паропроницаемость, морозостойкость, теплотехнические показатели, прочность, и, наконец, стоимость данного материала. Попробуем разобраться с основными характеристиками опилкобетона, уточним его соответствие требованиям, предъявляемым к современным строительным материалам.

Экологическая безопасность

Опилкобетон - материал на основе чистых, безопасных, природных компонентов: цемента, песка, древесных опилок. Благодаря высокому содержанию органического наполнителя (опилки) опилкобетонные блоки имеют отличные показатели звукопоглощения и паропроницаемости. По многим показателям опилкобетонные стеновые блоки соответствуют древесине. Уникальные санитарно-гигиенические характеристики материала обеспечивают отличный микроклимат в домах построенных из опилкобетонных блоков.

Вывод: Опилкобетонные стеновые камни - экологически чистый, здоровый строительный материал, полностью отвечающий современным санитарно-гигиеническим требованиям.

Массовое отношение влаги в материале - очень важный показатель в строительстве. От процентного отношения воды зависит не только комфортность проживания, но и напрямую зависит морозостойкость данного материала. Естественно, желательно снизить долю воды в материале. Водопоглощение опилкобетона в среднем 8-12% для условий эксплуатации Б (по СНиП II - 3-79 строительная теплотехника). Такой разброс показателей обусловлен различной плотностью материала (от 600 до 1200кг\м³). Процент массовой доли воды в материале может быть существенно снижен. Возможна обработка опилок консервирующими, водоотталкивающими составами, а также применение гидрофобизирующих добавок бетона. Для сравнения приведем процентное водопоглощение строительных материалов наиболее часто используемых в строительстве.

Железобетон - 3% (для условий Б СНиП II - 3-79)

Керамзитобетон - 8%.

Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат - 8-10%.

Кирпич глиняный (ГОСТ 530-80) - 2-4%.

Сосна и ель вдоль волокон (ГОСТ 9463-72) - 20%.

Полистиролбетон (ГОСТ Р51263-99) - 8%.

Отметим, что массовая доля влаги, приведенная выше характерна именно для перечисленных материалов в чистом виде, и на практике может быть снижена путем применения специальных гидрофобизирующих добавок, а также организацией комбинированных конструкций. Особенно важны показатели водопоглощения материала при возведении ограждающих конструкций, когда проектом не предусмотрена облицовка стен защитно-декоративными материалами. Например, стены из керамического кирпича с чистой расшивкой шва. Стена из данного материала полностью самостоятельная конструкция, не требующая обязательной защиты, как из соображений уменьшения влагопоглощения, так из-за недостаточной механической прочности материала. Однако облицовочный глиняный кирпич наиболее дорогой материал из нашего списка, коэффициент теплопроводности 0,81Вт/м о С великоват для современного стенового материала, при выполнении требований СНиП 23-02-2003 (тепловая защита зданий) потребуется возведение стены толщиной не менее 150 см (для Московской области).

Практически все остальные стеновые материалы из списка по разным причинам нуждаются в защите. Поэтому водопоглощение материала без защитных конструкций, для

строителя понятие чисто теоретическое (в случае предусмотренной проектом обязательной защиты). Прежде всего, строителя интересует водопоглощение окончательной, комбинированной конструкции, включающую в себя показатели, как самого стенового материала, так и материала защиты-облицовки.

Водопоглощение материала, который будет обязательно закрыт дополнительной защитной конструкцией величина из области рассуждений о самочувствии человека в носках и рубашки на морозе -15 о С. Ситуация скажем не типичная, гораздо больший практический интерес представляет его состояние в тулупе и валенках, как более приближенное к реальности! Так и относительно большое водопоглощение опилкобетона может быть снижено применением гидрофобизирующих добавок, либо организацией защитных мер (штукатурка, обкладывание стен облицовочным кирпичом, цокольной плиткой, пластиковыми панелями и т.д.). Заметим, что большинство зданий построенных из стеновых камней (крупногабаритных блоков) практически повсеместно облицовывается защитно-декоративными материалами. Кстати, применяемый материал для перегородок санузлов в многоэтажных домах советских проектов - гипс. Водопоглощение этого материала от 6 до 15%! Однако после проведения защитных мероприятий (например, покрытие масляной краской), стена из гипса отличная, влагостойкая конструкция.

Поэтому, принимая во внимание повсеместную практику облицовки стен, возведенных из строительных блоков защитно-декоративными покрытиями относительно - большое водопоглощение опилкобетона можно и опустить, как чисто теоретическую величину.

Вывод: Водопоглощение опилкобетона вполне на уровне традиционных строительных материалов, а при организации защитных мероприятий водопоглощение ограждающей конструкции на основе опилкобетонных блоков может быть снижено до 2-4%.

Морозостойкость материала - величина, напрямую зависящая от показателей водопоглощения. Снижение показателей водопоглощения неизменно приводит к увеличению показателей морозостойкости. Возможно получение опилкобетонных блоков имеющих показатели морозостойкости 75-100 циклов.

Пожаростойкость (огнестойкость)

Опилкобетон, приготовленный по определенной технологии, материал либо слабогорючий, либо полностью не поддерживающий горение. Относительно высокая огнестойкость опилкобетона обусловлена прежде всего тем, что органический наполнитель надежно закрыт цементно-песчаной стенкой. Иными словами каждая древесная пластинка герметично упакована в цементную скорлупу. При нагреве материала наблюдается самозатухание органических включений. Опилкобетонный блок (содержание опилок около 50%) имеет предел огнестойкости более 2,5 часов, при температуре 1100-1200 о С. Несущая способность блоков не изменяется даже спустя три часа воздействия высоких температур.

Заметим, что опилкобетон по огнестойкости значительно превосходит популярный строительный материал пенополистиролбетон. Группа горючести Г1 (трудногорючий материал).

И если пенополистиролбетон полностью соответствует требованиям огнестойкости, предъявляемым к современным строительным материалам, то опилкобетон и подавно! Заполнитель полистиролбетона, это пенопластовые шарики, цементно-песчаные стенки - надежная защита пенопласта от возгорания.

Вывод: опилкобетонные блоки (содержание опилок около 50%) практически не горючий материал, пригодный для выполнения полного комплекса строительных работ. Огнестойкость опилкобетона выше, чем у популярного современного материала полистиролбетона.

Теплотехнические показатели

По своим теплотехническим показателям опилкобетон полностью соответствует требованиям изменений № 3 и 4 СНиП 11-3-79 <Строительная теплотехника> по повышению теплосопrotивления ограждающих конструкций зданий. Так теплопроводность опилкобетона плотностью 800кг\м³ составляет 0,32 Вт/ (м о - С). Заметим, что теплопроводность газо-пенобетона плотности 600кг\м³ (наиболее часто используемая в современном строительстве марка) 0,24 Вт/ (м о - С). Иными словами, опилкобетон по важнейшему показателю (теплопроводность) вплотную приближен к поризованным бетонам и это при том, что поризованные бетоны (газо-пенобетон) признанные лидеры современного строительства!

Для сравнения приведем расчетный коэффициент теплопроводности наиболее часто применяемых в строительстве материалов.

Железобетон 2,04 Вт/ (м о - С). (условия Б СНиП 11-3-79)

Керамзитобетон 0,92 Вт/ (м о - С).

Глиняный кирпич 0,81 Вт/ (м о - С).

Сосна вдоль волокон 0,35 Вт/ (м о - С).

На практике стена из опилкобетона толщиной 40 см по показателям теплосопrotивления, превосходит кирпичную кладку толщиной 100 см!

Вывод: опилкобетонные блоки (содержание опилок около 50%) - стеновой материал, в полной мере отвечающий теплотехническим требованиям, предъявляемым к современным строительным материалам. Показатели теплосопrotивления опилкобетона превосходят большинство традиционных строительных материалов и лишь незначительно уступают поризованным бетонам.

Прочность опилкобетонных стеновых камней (блоков)

Благодаря значительному содержанию фиброподобных включений, при проведении испытаний прочности на изгиб и на растяжение, опилкобетонные блоки по этим важным

показателям превосходят большинство традиционных строительных материалов, в том числе и пено-газобетоны.

Опилки и стружка в блоке играют роль армировки, отсюда повышенная прочность на изгиб и растяжение.

Предел прочности на сжатие опилкобетонного блока - важный показатель при расчете нагрузок для выбора типа перекрытий либо этажности строения.

Опилкобетонные блоки могут изготавливаться, как разнообразной плотности, так и различной прочности на сжатие.

Изменяя соотношение заполнителя (опилок, стружки), вяжущих составляющих смеси (цемент, известь), инертных составляющих (песок, шлак, зола) возможно получение стенового материала с заданными характеристиками плотности, прочности и что немаловажно стоимости. Широкие возможности получения материала требуемых свойств положительно влияют на рациональное использование компонентов смеси и снижении общих расходов на строительство. Так при возведении одноэтажных построек хозяйственного назначения вполне достаточна прочность около 20-25 кг/см², что соответствует марки бетона на сжатие М-25. При получении данной марки стенового камня наблюдается значительная экономия вяжущих компонентов смеси (цемент). Для возведения жилых в том числе многоэтажных зданий, может быть рекомендовано применение опилкобетонных блоков (камней) прочностью не менее 50-98 кг/см² марка бетона на сжатие М-50 М-100. Для получения максимальных значений прочности опилкобетонных блоков, рекомендуется применение цемента марки М-500 и модифицирующих добавок бетона.

Некоторые особенности применения опилкобетонных блоков (камней)

Опилкобетонные блоки (содержание опилок около 50%) материал, прекрасно поддающийся механической обработки. Опилкобетон пилится, сверлится, гвоздится, при этом повышается качество кладочных работ и существенно сокращается расход стенового материала. Если при возведении стены требуется подгонка, блоки не откалываются, не рубятся, а максимально точно распиливаются ножовкой до требуемого размера.

Цементные составляющие опилкобетонного блока, прекрасная основа для нанесения всех видов защитно-декоративных покрытий. Применение клеевых растворов при монтаже облицовочных материалов, обеспечивает надежное сцепление с несущим опилкобетонным блоком.

По удобству обработки, опилкобетонный блок аналогичен пенобетонным и газосиликатным блокам. Способы обработки и особенности кладки блоков также существенно не отличаются.

Область применения опилкобетонных блоков (камней)

Широкие возможности получения опилкобетонных блоков, заданных характеристик, делает этот материал пригодным для выполнения полного объема общестроительных работ. Строительные опилкобетонные блоки - универсальный материал для возведения самостоятельных несущих ограждающих конструкций, утепления стен готовых построек, фундаментов, заборов и столбов.

Опилкобетон - не арболит?

Арболит и опилкобетон очень часто считают одним и тем же материалом, что неверно. Хотя ГОСТ на арболит и определяет его достаточно широко: "бетон на цементном вяжущем, органических заполнителях и химических добавках", но классический арболит предполагает использование именно древесной щепы, как основы всех его уникальных свойств.

Как и арболит, опилкобетон является экологичным стеновым материалом с высокими показателями звуко- и теплоизоляции, огнестойкости относительно многих других стройматериалов. Но существует и ряд отличий, обусловленных другой структурой опилкобетонных блоков.

В производстве опилкобетона вместо специальной древесной щепы нормированных размеров - применяют просто мелкие древесные опилки, которые не могут обладать достаточными прочностными свойствами сами по себе. В отличие от щепы, они не способны достаточно усилить (армировать) стеновой блок и обеспечивать его высокую "пластичность", то есть опилкобетон лишен и таких важных свойств арболита, как значительный показатель прочности на изгиб (хотя в этом и опилкобетон превосходит многие хрупкие легкие бетоны) и способности к временной деформации без разрушения блока.

Для заполнения избыточного количества пустот, уменьшения усадки и упрочнения опилкобетонных блоков - в них добавляют большое количества песка. Кроме того, для экономии вяжущего - может добавляться известь и глина. Использование кремнезема (песка) наносит весомый удар по огнестойкости опилкобетона, так как при температуре свыше 573 °С он меняет свою полиморфную модификацию, приводя к изменению объёма и появлению трещин в опилкоблоках.

Различия в составе приводят и к ряду других минусов опилкобетона по сравнению с арболитом. Как следствие невысокого количества древесины в опилкобетонном блоке - теплопроводность опилкобетона плотностью 800 кг/м³ составляет 0.32 Вт/ (мК) - вдвое худший показатель, чем у арболита аналогичной плотности.

Один из основных недостатков опилкобетонных блоков - требования упрочнения большими объемами вяжущего и песка приводят к тому, что обычная конструкционная марка М25 (для домов до двух этажей) достигается только при плотности стеновых блоков в 950 кг/м³ (высокая плотность увеличивает стоимость как самого материала, так и его транспортировки; удорожает и усложняет проведение строительных работ). У арболита - прочности М25 по ГОСТ'у соответствуют блоки с плотностью всего 500-700 кг/м³. И так как практически для любых материалов рост удельного веса соответствует не только увеличению прочности, но и падению теплосберегающих свойств - теплопроводность применяемых на практике арболитовых и опилкобетонных блоков будет отличаться значительно сильнее, чем в 2 раза.

Относительно более низкое содержание в опилкобетоне дерева (количество опилок обычно должно находиться в пределах 50%, в то время как в арболитовых блоках щепы до 80-90%), как пористого заполнителя - негативно сказывается на его свойствах обеспечения пассивной вентиляции помещения (но и то в выполнении этой задачи опилкобетон значительно лучше немалого числа других стеновых материалов, таких как керамзитобетон и подобные).

Следовательно, опилкобетон действительно является хорошим стеновым материалом на фоне многих других, которые он превосходит по ряду важных показателей, но отсутствие специально подготовленного древесного заполнителя и наличие лишних компонентов - вынуждают опилкобетон значительно уступать настоящему арболиту.

Опилкобетон

Застройщиков, обычно, интересуют такие характеристики строительных материалов, как их экологическая безопасность, степень насыщаемости влагой, пожарная безопасность, морозостойкость, газопроницаемость, теплоизолирующие свойства, механическая прочность и, конечно же, стоимость. В этой статье мы как раз и попытаемся выяснить, в какой мере все перечисленные качества имеют отношение к опилкобетону, и соответствует ли он тем требованиям, которые предъявляются к строительным материалам сегодня.

Экологичность

Опилкобетон изготавливается только из чистых природных материалов, в числе которых цемент, песок и древесные опилки. Достаточное содержание органики в блоках опилкобетона, обеспечивает этому материалу великолепные характеристики в отношении газопроницаемости и звукопоглощения. Во многих отношениях блоки из опилкобетона способны успешно конкурировать с натуральной древесиной. Отличные санитарно-гигиенические свойства опилкобетона создают здоровый микроклимат в жилых домах, построенных из этого материала. Одним словом, опилкобетон является в высшей степени экологически чистым строительным материалом, вполне соответствующим современным санитарным требованиям.

Относительное содержание влаги в материале является важной характеристикой строительного материала. Этим показателем определяется и комфортность проживания людей и морозостойкость материала, из которого построено жилье. По этой причине производители стремятся снизить содержание воды в строительных материалах. Массовая доля содержания влаги в опилкобетоне составляет от 8 до 12% для материала, эксплуатируемого в условиях "Б", согласно СНиП II - 3-79. однако, указанное относительное содержание влаги, может быть заметно снижено. Такого снижения влажности можно добиться, например, обрабатывая опилки водоотталкивающими средствами или добавляя в состав опилкобетона гидрофобизирующие вещества. Для

примера приводим относительное содержание влаги в некоторых популярных строительных материалах:

бетон для условий "Б" по СНиП II - 3-79 - 3%;

пенобетон, пеносиликат - от 8 до 10%;

керамзитобетон - около 8%;

кирпич красный по ГОСТ 530 - 80 - от 2 до 4%;

полистиролобетон по ГОСТ Р51263-99 - около 8%;

древесина ели и сосны вдоль волокна по ГОСТ 9463-99 - 20%.

Следует сказать, что приведенная выше влажность строительных материалов соответствует материалам, находящимся в состоянии поставки, без какой-либо дополнительной обработки. Указанное значение влажности можно существенно снизить использованием гидрофобизирующих составов и использованием комбинаций различных материалов. Особенное значение приобретает водопоглощающая способность материала, если речь идет об ограждающих конструкциях, поверхности которых по проекту, как правило, не подлежат облицовке какими-либо защитными материалами. Такая ситуация, например, имеет место при сооружении стен из обычного кирпича с расшивкой шва начисто. Такая стена является полностью готовой конструкцией, не нуждающейся в защитных покрытиях, обеспечивающих снижение влагопоглощения или повышения механической прочности. Однако, керамический кирпич облицовочных сортов является самым дорогим материалом из всех, приведенных в списке.

Все остальные материалы для возведения стен, в той или иной мере, требуют защиты от влаги. По этой причине степень водопоглощения того или иного материала без нанесения защитного покрытия для специалиста-строителя представляется параметром чисто теоретическим, справочным. Это, конечно, справедливо лишь в том случае, когда проект предусматривает нанесение защитных покрытий. Практический интерес для строителя представляет степень водопоглощения окончательно возведенной конструкции, когда процент поглощения воды определяется комплексной конструкцией, состоящей из собственно материала и всех защитных и облицовочных покрытий.

Рассуждения о водопоглощении материала, который используется только в комплексе с защитными покрытиями, сродни переживаниям о самочувствии бедолаги, который почему-то стоит на морозе в одних трусах тогда, как он вполне может надеть валенки и тулуп. Точно таким же образом, заметное водопоглощение опилкобетона несложно снизить использованием гидрофобизирующих составов или нанесением защитных покрытий в виде штукатурки, облицовки специальным кирпичом, плиткой или панелями из пластика. Следует сказать, что здания, построенные из крупногабаритных блоков, по большей части, облицованы различными декоративными материалами, выполняющими также защитную функцию. В качестве примера подобного подхода можно упомянуть о перегородках в санузлах жилых домов советской постройки. Эти перегородки выполнены из гипса с водопоглощением 6 - 15%! И, тем не менее, после нанесения защитных покрытий (масляная краска или керамическая плитка) эти перегородки исправно служат многие десятилетия.

Приняв во внимание все вышесказанное, можно с уверенностью резюмировать: степень водопоглощения опилкобетона не превышает этого показателя для всех прочих ходовых строительных материалов, а при нанесении соответствующих защитных покрытий водопоглощение ограждающих конструкций из этого материала вполне можно снизить до 4-х и даже 2%.

Такая характеристика материала, как морозостойкость прямо связана с его водопоглощающей способностью. Поэтому для повышения морозостойкости следует всемерно снижать водопоглощение материала. Современный опилкобетон характеризуется морозостойкостью от 75 до 100 циклов.

Огнестойкость опилкобетона

Опилкобетон, выполненный по специальной технологии, как минимум, плохо горит, а часто и вовсе не является горючим. Такая хорошая огнестойкость опилкобетона объясняется, в первую очередь, тем, что древесные опилки в нем находятся в оболочке из цементно-песчаной смеси. Такая негорючая упаковка древесных частиц способствует самозатуханию опилок при нагреве опилкобетона. Опилкобетонные блоки с содержанием опилок 50% при окружающей температуре около 1200 градусов характеризуются огнестойкостью до 2,5 часов. Механические свойства блоков из этого материала не ухудшаются даже после 3-часового воздействия огня.

Кстати, по огнестойкости опилкобетон заметно превосходит такой ходовой строительный материал, как пенополистиролбетон, который относится к группе горючести Г1 (слабогорючий).

Таким образом, если мы пенополистиролбетон считаем плохо горючим материалом, то уж опилкобетон тем более следует отнести к этой категории. Опилкобетон с полным основанием следует относить к материалам, практически не горючим, пригодным для любых строительных работ. Степень огнестойкости опилкобетона позволяет возводить из этого материала практически любые объекты.

Теплотехнические свойства

Теплотехнические характеристики опилкобетона вполне соответствуют положениям СНиП 11-3-79 (Строительная теплотехника). Теплопроводность опилкобетона, имеющего плотность 800 кг/м. куб., не превышает 0,32 Вт/м * ОС. Для сравнения скажем, что аналогичный параметр газопенобетона плотностью около 600 кг/м. куб. имеет значение 0,24 Вт/м * ОС. То есть, опилкобетон по этой важнейшей характеристике почти не уступает пористым бетонам, которые традиционно считаются лидерами в современном строительстве.

Ниже для сравнения мы приводим коэффициенты теплопроводности некоторых популярных строительных материалов.

Железобетон для условий "Б" по СНиП 11-3-79 - 2,04 Вт/м * ОС.

Керамзитобетон - 0,92 Вт/м * ОС.

Кирпич керамический - 0,81 Вт/м * ОС.

Древесина сосны (вдоль волокон) - 0,35 Вт/м * ОС.

Интересно, что 40-сантиметровая стена, выполненная из опилкобетона, по теплоизолирующим свойствам соответствует кирпичной стене толщиной около метра!

Таким образом, опилкобетонные блоки с содержанием опилок 50% являются стеновым строительным материалом, вполне соответствующим требованиям, предъявляемым сегодня к качественным строительным материалам. Теплопроводность опилкобетона лишь немного выше, чем у такого лидера среди стеновых материалов, как пористый бетон.

Механические характеристики опилкобетонных блоков

Высокое содержание в опилкобетоне фибровидных частиц придает блокам из этого материала очень хорошие механические свойства, которые проявляются при испытании на растяжение и изгиб. По этим механическим показателям опилкобетон уверенно опережает многие известные строительные материалы, среди которых и такой популярный, как пенобетон. Древесные опилки в опилкобетоне выполняют армирующую функцию, чем и объясняются высокие прочностные характеристики материала.

Прочность блока из опилкобетона на сжатие является главной характеристикой, которая принимается в расчет при выборе этажности возводимого объекта и типа межэтажных перекрытий.

Различные виды опилкобетонных блоков различаются плотностью и, как следствие, прочностными характеристиками.

Меняя содержание наполнителя (древесные стружки и опилки), а также состав вяжущей смеси (цемент, известь, песок, зола, шлак), получают стеновые материалы с определенными показателями прочности и плотности, что, несомненно, отражается и на стоимости опилкобетона. Возможность использования этого материала с самыми различными свойствами позволяет заметно снизить стоимость строительства.

При возведении одноэтажных хозяйственных зданий, например, вполне может быть использован материал, имеющий прочность всего 20 или 25 кг/см², что соответствует обычному бетону марки М25.

Но приготовление опилкобетонных блоков такой прочности позволяет получить заметную экономию вяжущих, в частности, цемента.

При возведении жилых многоэтажных домов рекомендуется использование опилкобетона с прочностью от 50 до 98 кг/см² (соответствует бетону марки М50, М100). Для производства опилкобетонных блоков максимальной прочности следует использовать цемент марки М500 и модифицирующие добавки к бетону.

Особенности использования опилкобетонных блоков

Механическая обработка опилкобетонных блоков с содержанием опилок до 50% не представляет собой какой-либо проблемы. Этот материал отлично сверлится и пилится, что благотворно сказывается на качестве кладки, а также позволяет рационально использовать материал. Подгонка размеров таких стеновых блоков производится легко и точно при помощи обыкновенной ножовки.

Благодаря наличию цементной составляющей, на этот материал отлично ложатся практически все виды декоративных и защитных покрытий. Стандартные клеящие составы при выполнении отделочных работ позволяют надежно закрепить на опилкобетоне любой облицовочный материал.

В отношении механической обработки опилкобетон столь же технологичен, как газосиликат или пенобетон. Все эти материалы укладываются и обрабатываются, практически, одинаковыми способами.

Область использования опилкобетона

Возможность изготовления блоков из опилкобетона с заданными свойствами позволяет использовать этот материал для возведения практически любых зданий общего назначения. Кроме того, опилкобетон является отличным материалом для строительства самостоятельных ограждающих конструкций, он с успехом может быть использован для утепления стен уже возведенных зданий, а также для сооружения столбов и заборов.