

удк

А.Ф. БУРЬЯНОВ, канд. техн. наук, ОАО «ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова»
(п. Красково Московской обл.)

Эффективные гипсовые материалы для устройства межкомнатных перегородок

Государственная политика развития промышленности строительных материалов в новых экономических условиях состоит в том, чтобы обеспечить потребность капитального строительства и, прежде всего, жилищного, в эффективных, качественных, экологически безопасных, современных по дизайну видах строительных материалов и изделий. При этом, производство строительных материалов и изделий на средне- и долгосрочный периоды для жилищного строительства должно базироваться на современных принципах жилищной политики, учитывающих как развитие рыночных отношений, так и обеспечение социальной защиты граждан с невысокими доходами.

Для современного строительства, особенно для архитектурно-строительных систем в малоэтажном строительстве, характерна тенденция роста доли применения экологически безопасных строительных материалов и изделий. При этом, они должны обеспечивать:

- снижение массы возводимых зданий;
- энергосбережение при эксплуатации зданий;
- комплексную безопасность;
- комфортность жилья;
- снижение его стоимости [1].

Отечественная и зарубежная практика свидетельствует, что гипс и материалы на его основе по праву принадлежат к числу эффективных строительных материалов.

Следует подчеркнуть, что применение гипсовых материалов позволит не только снизить дефицит стеновых и перегородочных изделий в жилищном строительстве, но и обеспечить сокращение сроков возведения зданий примерно в 2 раза; снизить массу возводимых зданий (по сравнению с кирпичом или бетонными изделиями); сэкономить транспортные расходы на их перевозку.

При строительстве жилья для межкомнатных перегородок можно использовать гипсовые перегородочные плиты, гипсолитовые плиты, гипсокартонные листы, кирпич, блоки из ячеистого бетона.

В современном строительстве при планировке помещений повсе-

местно используются индивидуальные проекты. При этом квартиры часто сдаются без отделки и внутренних перегородок и будущие жильцы проектируют квартиру под свои потребности и финансы. При выборе материала для перегородок даже у профессиональных строителей возникают проблемы.

Основные требования к перегородкам:

- материал должен хорошо обрабатываться;
- при прокладке электропроводки и других коммуникаций не должно возникать проблем из-за высокой прочности материала;
- должны быть достаточно прочными для крепления к ним полок, бытовой техники и др.;
- должны обеспечивать хорошую звукоизоляцию между комнатами;
- в ваннных и туалетных комнатах должны быть влагостойкими;
- должны легко монтироваться.

Рассмотрим в связи с этими требованиями основные материалы для устройства межкомнатных перегородок. При использовании кирпича требуются высококвалифицированные каменщики, так как нельзя допустить кривизны кладки. Перегородки из кирпича отличаются

высокой стоимостью, они требуют обязательного оштукатуривания, но обеспечивают высокую прочность, звукоизоляцию и влагостойкость.

Вибропрессованные блоки отличаются большими по сравнению с кирпичом размерами. Более просты в кладке, так как имеют пазы и обеспечивают достаточную точность кладки. При использовании блоков с высоким качеством граней можно обойтись без оштукатуривания. Главный недостаток – большая масса и очень большая прочность, которая не позволяет легко обрабатывать материал и значительно усложняет прокладку электропроводки.

Перегородки из гипсокартонных листов в последнее время применяются очень широко. Достаточно просты в монтаже, но недостаточно прочны и могут сломаться от удара. Возникают определенные сложности с навешиванием мебели и оборудования. Применение перегородок из гипсокартонных листов оправданно при строительстве высотных зданий из-за их легкости и снижения нагрузки на фундаменты.

Газобетонные блоки являются одним из популярных и широко применяемых материалов для возведения перегородок. Удовлетво-

Перегородочные изделия*	Толщина, см	Масса 1 м ² , кг	Удельные энергозатраты, кг усл. топлива	Себестоимость перегородок, %
Гипсовые пазогребневые плиты	8	80	5,7	100
Гипсобетонные перегородочные панели	8	110	5,1	152
ГКЛ с минераловатным заполнением	10	35	9,0	195
Гипсовые экструзионные полосовые перегородочные панели	6	50	5,5	158
Керамический кирпич	12,5	210	17,0	189
Железобетонные панели	10	210	16,0	269
Силикатный кирпич	12,5	220	16,0	167
Плотный силикатный бетон	10	215	15,0	256
Мелкие блоки из ячеистого бетона	10	55	14,5	155

Примечание. * Использованы данные отдела экономических исследований ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова

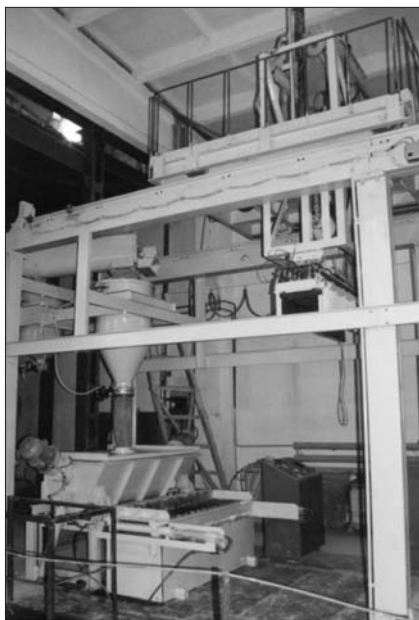


Рис. 1. Общий вид установки

ряют практически всем требованиям. Однако есть определенные проблемы с обеспечением звукоизоляции. Перегородка из блоков плотностью 500 кг/м^3 и толщиной 100 мм обеспечивает индекс изоляции воздушного шума 39 дБ, толщиной 150 мм — 41 дБ.

Перегородки из гипсовых пазогребневых плит очень популярны и широко применяются в строительстве. Они легко и быстро монтируются, имеют ровную и гладкую поверхность, не требующую дополнительного оштукатуривания. Не возникает никаких проблем при прокладке проводов. Плиты легко обрабатываются и при этом являются достаточно прочными.

Анализ и оценка свойств перегородок из различных материалов показали, что по гигиеничности, огнестойкости, эксплуатационным свойствам, стоимости и удельным энергозатратам наиболее оптимальные показатели имеют перегородки из гипса — одного из древнейших строительных материалов.

Технико-экономические данные производства и применения различных видов перегородочных изделий (см. таблицу) свидетельствует о том, что производство гипсовых перегородок требует удельных энергозатрат в 2–5 раз меньше, чем производство перегородок из кирпича и бетона, а из выпускаемых промышленностью гипсовых перегородочных изделий наиболее эффективны гипсобетонные прокатные панели и перегородочные плиты.

Учитывая тот факт, что в нашей стране ежегодно возводится около 50 млн м^2 перегородок из негипсовых материалов, можно сделать вывод, что повсеместное внедрение

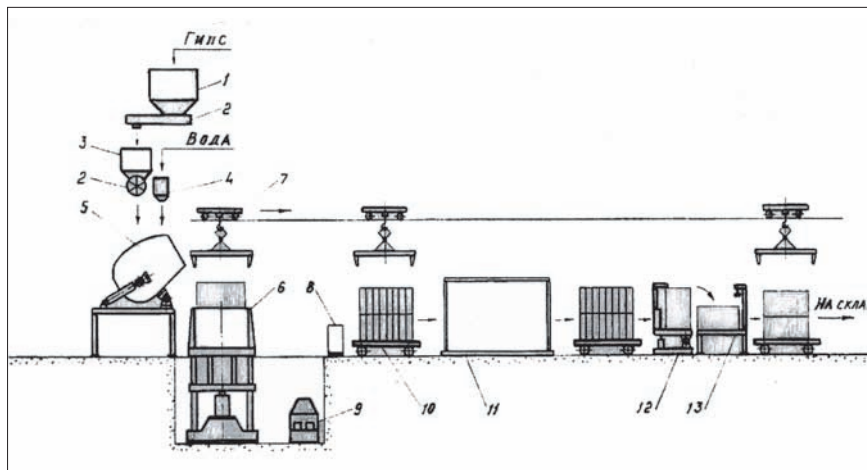


Рис. 2. Технологическая схема производства пазогребневых плит: 1 — силос для хранения гипса; 2 — заслонка; 3, 4 — весовой дозатор; 5 — мешалка; 6 — кассеты формовочной машины; 7 — съёмник-манипулятор; 8 — пульт управления; 9 — гидростанция для привода гидроцилиндров; 10 — вагонетка; 11 — камера выдержки изделий

гипсовых перегородочных изделий даст возможность экономить значительные количества топливно-энергетических ресурсов.

В последние годы отрасль производства гипсовых изделий переходит на выпуск перегородочных плит пазогребневой конструкции. Основным отличием плит указанной конструкции является высокая точность изготовления и наличие монтажного соединения типа «паз—гребень», что позволяет вести монтаж перегородок силами рабочих низкой квалификации. Применение таких плит дает возможность сократить сроки строительства и исключить трудоемкие работы по оштукатуриванию стен.

На большинстве заводов России для изготовления таких плит используют формовочные машины производства Франции, Германии и Италии.

ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова в последние годы совместно с другими организациями и предприятиями разработал, освоил и внедрил на ряде предприятий технологию и формовочный комплекс для производства гипсовых плит размерами $600 \times 300 \times 80$ мм и $600 \times 300 \times 100$ мм (по ГОСТ 6428–83, высшая категория качества) производительностью соответственно 120 и 90 тыс. м^2 в год при трехсменной работе.

Первая технологическая линия (рис. 1) была поставлена на Самарский гипсовый комбинат. Выбор предприятия для внедрения первой отечественной линии не случаен. Комбинат имеет современное производство гипсового вяжущего и, что особенно важно для первого внедрения, высококвалифицированный персонал. В настоящее время на Самарском гипсовом комбинате работают две линии по выпуску плит и две готовятся к пуску.

Технология изготовления пазогребневых плит (рис. 2) в общем случае включает приготовление гипсового раствора литьевой консистенции (расплав по прибору Суттарда 200–300 мм) в смесителе периодического действия, заливку в жесткую формовочную кассету с определенным количеством отсеков и подвижным дном. С началом схватывания смеси при необходимости оформляют верхний гребень плит (при формировании пазом вниз), а в случае формирования плит гребнем вниз верхний торцевой паз формируется за счет планки-пуансона.

Исходные компоненты (гипсовое вяжущее и вода) подаются в весовые дозаторы (3, 4), где автоматически с помощью прибора весового терминала и тензометрических датчиков отвешиваются заданные порции гипсового вяжущего и воды. По мере готовности компонентов и по команде с пульта управления (8), отмеренная доза воды через специальную перфорированную трубу подается в мешалку (5), снабженную двумя двухлопастными смесителями. Затем туда же подается из весового дозатора отмеренная доза гипсового вяжущего. Для обеспечения

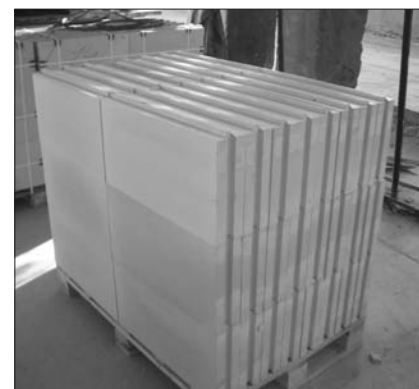


Рис. 3. Отформованные пазогребневые плиты на поддоне

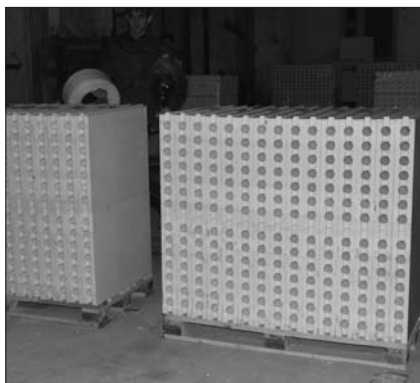


Рис. 4. Пазогребневые плиты с пустотами для снижения массы конструкции

требуемых показателей по растекаемости раствора и срокам схватывания в технологии предусматривается использование пластифицирующих добавок и ускорителей схватывания гипса. В качестве пластифицирующей добавки используется суперпластификатор MELMENT F 15. Для ускорения сроков схватывания гипсового вяжущего используются отходы вторичного гипса после формовки.

После перемешивания гипсовой смеси мешалка (5) с помощью 2-х гидроцилиндров опрокидывается и выливается в ячейки кассеты формовочной машины (6). Мешалка с помощью тех же цилиндров возвращается в исходное положение, а загрузочные шиберы (заслонки) весовых дозаторов по команде оператора открываются для набора следующих доз гипсового вяжущего и воды.

Затем, по мере твердения гипсовой смеси, включается механизм гребнеобразователя.

После оформления гребня производится выталкивание изделий из ячеек формы. Выталкивание осуществляется подвижными днищами ячеек кассеты, закрепленными к толкателям, установленным на подвижной траверсе. После небольшой съемник-манипулятор (7) с помощью специального захватного устройства снимает отформованные изделия, переносит и устанавливает их на вагонетку (10).

После возврата подвижных днищ в исходное положение и смазки, кассета подготовлена к следующему циклу формования. Все операции процесса формования изделий, съема и укладки на сушильную вагонетку могут осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режиме.

Отформованные и уложенные на поддон плиты представлены на рис. 3.

В зависимости от свойств и области применения, перегородочные плиты подразделяются на обычные и влагостойкие. Обычные плиты при-



Рис. 5. Монтаж перегородки из пазогребневых блоков: 1 – начало монтажа; 2 – окончание монтажа

меняют в помещениях с сухим и нормальным влажностными режимами. Влагостойкие плиты – в помещениях с высокой влажностью (по СНИП П-3–79). При изготовлении влагостойких (гидрофобизированных) плит, в их массу при формовании вводятся силиконовые добавки, уменьшающие водопоглощение. Они имеют отличительную зеленую окраску.

Гипсовые пазогребневые плиты и конструкции на их основе обладают способностью поддерживать оптимальную влажность воздуха в помещении за счет поглощения излишней влаги, а при недостатке – выделения ее в окружающую среду. Пазогребневые плиты, применяющиеся для создания межкомнатных перегородок, изготавливаются из гипсового вяжущего без применения вредных добавок и поэтому являются абсолютно экологически безопасными изделиями. По кислотности и пародиффузионной сопротивляемости изделия из гипса близки к человеческой коже.

С целью снижения массы перегородок возможен выпуск пустотных плит размерами 667×500×80 мм. На рис. 4 представлены пустотные плиты производства Волгоградского гипсового завода на оборудовании французской фирмы «Альфа-Платр».

Согласно СП 55-103–2004 по проектированию и строительству «Конструкции с применением гипсовых пазогребневых плит», разработанному ЦНИИпромзданий, используя гипсовые перегородочные плиты можно выполнить внутреннюю облицовку наружных стен и различные типы перегородок. Устройство перегородок из гипсовых плит производится после того, как окончены работы по монтажу несущих и ограждающих конструкций здания. В качестве монтажного клея при возведении перегородки используется любая сухая гипсовая кладочная смесь (клей).

Электропроводка и трубные разводки утапливаются в бороздах, выполняемых ручным или электроин-



струментом. Плиты просты в монтаже. Пазогребневая конструкция стыков обеспечивает быструю и прочную сборку. Начальный и завершающий этапы монтажа перегородки представлены на рис. 5.

Таким образом, при выборе материалов для устройства межкомнатных перегородок нужно помнить о таких преимуществах применения гипсовых перегородочных плит:

- легко монтируются методом склеивания;
- высокая производительность устройства перегородок без специального оборудования, один человек выполняет от 20 до 30 м² в смену;
- не требуется оштукатуривание;
- перегородка сразу после возведения готова к оклейке обоями или малярным работам;
- пазогребневые плиты можно пилить, гвоздить, строгать, фрезеровать;
- экономия полезной площади за счет более тонкой (по сравнению с кирпичом), но ровной поверхности;
- у перегородок из пазогребневых плит хорошая звукоизоляция (индекс звукоизоляции от воздушного шума не ниже 41 дБ);
- колебания температуры и влажности не вызывают в плитах никаких деформационных изменений.

– перегородки из гипсовых плит могут применяться в зданиях любого класса конструктивной пожарной опасности.

Применение на строительных объектах гипсовых перегородочных плит позволяет значительно сократить сроки строительства и значительно снизить его стоимость.

Литература

1. Ферронская А.В. Гипс – вчера, сегодня и завтра // Повышение эффективности производства и применения гипсовых материалов и изделий. Тез. докладов III всероссийского семинара. 28–30 сентября 2006 г. Тула. 2006. С. 27–34.