

УДК 624.011

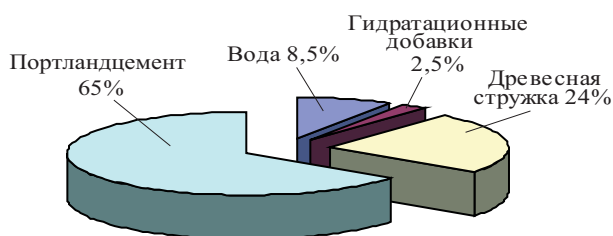
*Л.М. КОВАЛЬЧУК, д-р техн. наук, ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (Москва);  
В.П. ЛИХОДИЕВСКИЙ, директор по производству,  
А.В. КОФАНОВ, заместитель технического директора, ЗАО «ТАМАК» (Тамбовская область)*

## Цементно-стружечные плиты в строительстве, ремонте и реставрации малоэтажных домов и зданий

*С увеличением темпов развития малоэтажного жилищного строительства, особенно деревянного домостроения, растет потребность в экологических плитных материалах, способных придать каркасным конструкциям заданную жесткость и несущую способность, а также надежно оградить их от агрессивного воздействия окружающей среды. Одним из эффективных направлений не только в строительстве, но и в реставрационных работах является применение цементно-стружечных плит (ЦСП).*

ЦСП изготавливают путем прессования отформованной смеси, состоящей из стружки древесины хвойных пород, портландцемента, минеральных веществ и воды в соответствии с требованиями ГОСТ 26816–86 «Плиты цементно-стружечные. Технические условия» (рис. 1).

Ориентировочно содержание отдельных составляющих производственной смеси в процентах к общему объему массы составляет:



Цементно-стружечные плиты могут являться одним из важнейших элементов систем легких и прочных конструкций во многих отраслях строительной индустрии. Высокая плотность (1100–1400 кг/м<sup>3</sup>), твердость (19–12 МПа) и водостойкость (водопоглощение не более 16%), огнестойкость (класс Г1) позволяют использовать ЦСП для стен, пола и потолка в любых помещениях, в том числе помещениях с повышенной влажностью. Плиты пригодны

для строительства и реконструкции зданий и сооружений гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения, жилых домов, дополнительных этажей, больниц, магазинов, гаражей, киосков, заправочных станций, ремонтных мастерских. Эти свойства выгодно отличают цементно-стружечные плиты от других плитных материалов.

ЦСП обладают достаточно высокой прочностью – предел прочности при изгибе не менее 9–12 МПа по ГОСТ 26816–86 в зависимости от толщины плиты.

Высокие прочностные характеристики ЦСП обеспечены ее четырехслойной структурой: два наружных слоя содержат мелкодисперсионную стружку, которая создает высокую твердость, плотность и влагостойкость, образуя гладкую поверхность; два внутренних слоя содержат длинную щепу, значительно повышающую прочность на изгиб.

ЦСП – экологически чистый материал, не содержащий вредных веществ, поэтому нет ограничений по этому показателю для использования плит в любом строительстве. В ЦСП не содержится фенольных и формальдегидных соединений и других ядовитых веществ. Основным химическим вяжущим является цемент. Смесь становится прочной и твердой благодаря прессованию, естественному процессу твердения и промышленной сушке.

Плиты обладают высокой биостойкостью. Даже при длительном воздействии влаги не наблюдается биопораже-



Рис. 1. Цементно-стружечная плита: а – без отделки; б – с отделкой крупной крошкой марки *Kotak Plat*



Рис. 2. Каркасно-панельный дом с использованием ЦСП ТАМАК в Иране: а – в процессе строительства; б – после окончания отделки

ния материала. Компания «ТАМАК» осуществляла поставку и строительство домов с применением ЦСП в качестве обшивки стен и перекрытий в районы с повышенной влажностью – в Краснодарский край (пансионаты «Дон-2», «Дельфин»), а также за рубежом, в Индию, Иран. Стоит отметить также и стойкость ЦСП к воздействию насекомых, в том числе термитов (рис. 2).

Морозостойкость является одним из серьезных преимуществ ЦСП, расширяющих географию их использования. Так, нормативная величина снижения прочности при изгибе после 50 циклов не превышает 10%. На практике значение данного показателя ниже.

Длительный опыт применения конструкций с ЦСП в зданиях различного назначения в Якутии, Ханты-Мансийске подтвердил высокие эксплуатационные свойства материала (рис. 3).

ЦСП обладают достаточно высокой огнестойкостью (класс Г1 по ГОСТ 30244–94 «Материалы строительные. Методы испытания на горючесть»). Например, панельные дома ТАМАК на деревянном каркасе с использованием ЦСП для обшивок (в один слой) относятся к IV степени огнестойкости. При использовании же в конструкциях дополнительно второго слоя из ГКЛ (12 мм) и проведением конструктивных мероприятий достигается III степень огнестойкости зданий с пределами огнестойкости REI 60, что позволяет строить панельные дома на деревянном каркасе высотой до трех этажей включительно. Данные конструктивные решения прошли испытания в лаборатории огнезащиты строительных конструкций ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко и получили положительное заключение ВНИИПО МЧС РФ.



Рис. 3. Многоквартирный жилой дом из конструкций ТАМАК в г. Ханты-Мансийске

Цементно-стружечные плиты, применяемые в качестве обшивок конструкций, относятся к группе трудновоспламеняемых и не распространяющих огонь. Благодаря своим свойствам ЦСП находят широкое применение в противопожарных перегородках. Согласно СНиП 21-01–97 «Пожарная безопасность зданий» ЦСП имеет категорию горючести Г1 (слабогорючие), с малой дымообразующей способностью. При пожарах в помещениях плиты не выделяют токсичных газов и паров.

Следует отметить еще одно свойство – возможность применения конструкций зданий с обшивками из ЦСП в сейсмоопасных районах и зданиях повышенной этажности. После землетрясения в г. Спитак (Армения) в декабре 1988 г. для ликвидации его последствий в ЦНИИСК была проведена большая работа по изучению опыта строительства деревянных панельных домов в сейсмоопасных районах. В январе 1989 г. специалистами предприятия «ТАМАК» было изготовлено и смонтировано несколько жилых домов для строителей. Последующие подземные толчки в феврале 1989 г. до 8 баллов показали, что здания успешно выдержали эти натурные испытания: на стенах в углах даже не лопнули обои.

По поручению правительства концепция применения легких панельных домов в сейсмоопасных зонах была пересмотрена. В ЦНИИСК была разработана конструкция усиленной несущей панели на деревянном каркасе и методы ее соединения с фундаментом. Принципиальная конструкция применяется до сих пор.

При строительстве многоквартирных домов в г. Сочи подобные сейсмостойкие конструкции успешно прошли внедомственную экспертизу и экспертизу ЦНИИСК (рис. 4).



Рис. 4. Жилой 12-квартирный дом из ЦСП ТАМАК в г. Сочи





Рис. 5. Обшивка каркаса цементно-стружечными листами

В связи с трагическими событиями в Южной Осетии администрацией Тамбовской области принято решение направить собранные тамбовчанами средства на строительство шести панельно-каркасных коттеджей площадью 110 м<sup>2</sup> каждый. В пяти домах будут применены узлы, специально разработанные для условий сейсмичности в 8 баллов.

Наиболее широко плиты используются в качестве обшивок панелей с деревянным каркасом в малоэтажном домостроении (рис. 5). Плиты за счет своей прочности придают деревянному каркасу дополнительную жесткость и служат в качестве защиты от атмосферных воздействий.

Несущие и ограждающие конструкции дома с обшивкой из ЦСП ввиду ее гладкой поверхности не требуют дополнительной обработки. Поэтому для внешней отделки дома наружные поверхности стен достаточно просто окрасить (рис. 6).

Для профессиональной обработки плит и получения качественной обрабатываемой поверхности необходимо применять инструменты, режущие поверхности которых выполнены из твердого сплава.

Использование в строительно-монтажных, отделочных работах ЦСП ТАМАК приводит к реальной экономии денежных, временных и трудовых затрат.

В настоящее время в связи с введением новых теплотехнических норм в строительстве актуальным стало утепление существующих зданий. Предложен вариант утепления с использованием ЦСП, не требующий больших капитальных вложений и значительных трудозатрат.

Суть метода заключается в создании обрешетки из деревянных брусков 50×80 (50×50) мм либо каркаса из оцинкованного или алюминиевого профиля с шагом 600 мм. Для облицовки используются плиты толщиной 12 (16) мм. Между стеной и ЦСП укладываются теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы, ветрозащитная пленка. В местах стыков ЦСП прокладываются герметичные прокладки, крепятся нащельники, которые могут быть выполнены из имеющихся материалов – ЦСП, древесины, металлов, пластика для придания выразительного архитектурного вида здания. В настоящее время освоено производство и разработаны технические условия на плиту, облицованную каменной крошкой широкой цветовой гаммы.

Экологически чистые плиты создают ровные поверхности стен и межкомнатных перегородок. Плиты ТАМАК



Рис. 6. Вариант отделки дома системы Макудом с использованием ЦСП

используются в качестве внутренних покрытий стен в помещениях жилых, гражданских и промышленных зданий с сухим, нормальным и влажным режимом. Крепление плит осуществляется различными способами:

- по обрешетке из деревянных брусков – при помощи гвоздей или шурупов;
- по металлическим профилям – с использованием шурупов-саморезов.

Плиты толщиной 10, 12 и 16 мм применяются для устройства влагостойких перегородок. Это обусловлено соответствующими физико-механическими свойствами материала.

ЦСП можно использовать в перегородках санитарных узлов зданий различного назначения. Плиты необходимо со всех сторон грунтовать и покрывать окрасочными составами, пригодными для влажного режима эксплуатации.

Цементно-стружечные плиты толщиной 16, 24 и 36 мм могут использоваться в качестве следующих элементов полов: основания под различные покрытия, подстилающего слоя, выравнивающего слоя, чистового пола с лицевым покрытием.

Полы из ЦСП устраиваются по лагам (минимальное сечение 50×80 мм). Определение расстояния между лагами проводить по расчету в зависимости от фактических нагрузок.

Пространство между основанием и обшивкой в зависимости от требований теплозвукоизоляции заполняется минераловатными плитами или же оставляется свободным, разделенными противопожарными перегородками.

Плиты толщиной 12, 16 и 24 мм можно использовать в качестве элементов несъемной опалубки для устройства стен фундаментов малоэтажных зданий. Простота конструкций опалубки позволит снизить трудозатраты и добиться значительного снижения себестоимости продукции при выполнении фундаментных работ.

Кроме того, ЦСП могут применяться для устройства внутренних перегородок типа «сэндвич» с заполнением минватой, пенополистиролом и т. д.; вентиляционных коробов, садовых дорожек.

В настоящее время продукция, выпускаемая ЗАО «ТАМАК», прошла международную аттестацию. Получен сертификат соответствия качества европейским нормам (EN 13986 и EN 634-2). Конструкции зданий на базе ЦСП широко применяются в различных регионах Российской Федерации для решения проблем доступного жилья для граждан России, а также успешно поставляются в Западную Европу и другие страны мира.