



ЦСП ТАМАК — универсальный материал для строительства и отделки

Технология производства цементно-стружечных плит была разработана в США еще в 30-х годах прошлого века, и до сего дня ЦСП — в английском варианте *Cement Bonded Particle Board (CBPB)* или *Cement bonded wood board (CBWB)* — находят самое широкое применение в северо-американской строительной практике. На Европейском континенте этот материал на основе цемента и продуктов глубокой переработки древесины получил распространение в 70-х годах прошлого века. В нашу страну технология пришла в 1980-х годах: немецкая фирма BIZON оснастила оборудованием для производства ЦСП несколько предприятий, среди которых был и комбинат полного домостроения «Тамбовагропромонтаж». В 1999 году на базе этого предприятия была создана компания со 100% иностранным капиталом ЗАО «ТАМАК». Сегодня это один из ведущих российских производителей ЦСП и готовых домокомплектов с использованием данного материала.

Физико-механические характеристики

В производстве ЦСП используются два самых традиционных и самых популярных сырьевых компонента строительной отрасли: дерево и цемент. 65% приходится на портландцемент (М500), который выполняет роль минерального вяжущего, а 24% — на стружку хвойных пород древесины, которая работает как наполнитель. После обработки стружки в смесителе минерализующими добавками (хлористый кальций, сернокислый алюминий) к стружке добавляется цемент и вода. Из трех слоев стружки (наружный слой — из более мелкой фракции, внутренний — из более крупной) формируется стружечно-цементный ковер, который затем подвергается прессованию и сушке в промышленных условиях. В итоге получается монолитная плита — прочная и устойчивая к атмосферным воздействиям, с ровной и гладкой поверхностью, которую

можно без дополнительного выравнивания (шлифовки или шпаклевки) красить, штукатурить, облицовывать деревом, кирпичом, сайдингом и любыми другими облицовочными материалами.

Состав и технология производства цементно-стружечных плит определяют их основные свойства и возможности применения в строительстве.

ЦСП используются в качестве элемента сборного, так называемого, «сухого» строительства в каркасно-панельных и панельных системах, как в новом строительстве, так и при реконструкции существующих зданий и сооружений самого различного назначения. Это могут быть индивидуальные или многоквартирные жилые дома, таунхаусы, а также здания для медицинских, образовательных учреждений, промышленные и сельскохозяйственные постройки, транспортные сооружения, ландшафтные объекты и т.д.

Благодаря многослойной структуре, сформированной из стружки разных фракций, ЦСП обладают достаточно высокой прочностью — предел прочности при изгибе составляет не менее 9–12 МПа, в зависимости от толщины плиты. Водопоглощение ЦСП ТАМАК составляет не более 16% за сутки, морозостойкость по результатам сертификационных испытаний — не менее 50 циклов. С учетом этих физико-механических характеристик материал допускается к использованию в строительстве во всех регионах России, включая и районы Крайнего Севера, а также в районах с жарким и влажным климатом.

Плиты ЦСП не подвержены воздействию биовредителей (насекомых, грызунов, грибов и плесени). При этом их биостойкость обеспечивают не специальные антисептические добавки в составе сырья или поверхностное антисептирование плит, а естественный антисептик — гидроксид

кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, который образуется в массе плиты ЦСП в процессе созревания бетона. (Гидроксид кальция хорошо известен под бытовым названием гашеная известь и издавна используется в хозяйстве для побелки потолков, защиты от вредителей стволов деревьев, обработки стропил и т.д.).

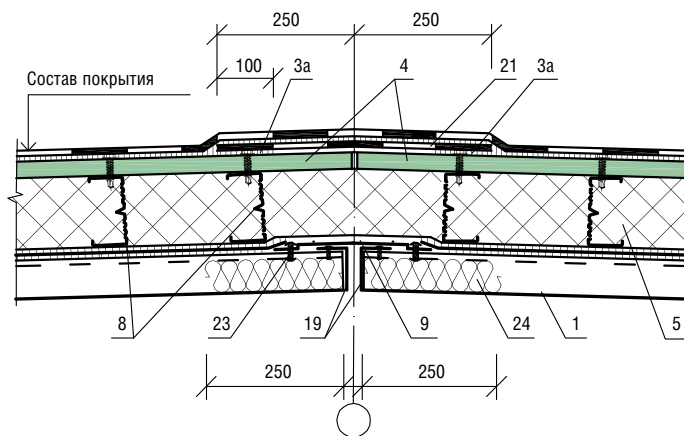
Пожароустойчивость — одна из приоритетных характеристик плит ЦСП, которая расширяет возможности их применение в строительстве и позволяет снизить затраты на другие меры обеспечения пожарной безопасности (системы пожаротушения и т.д.). По пожарной классификации ЦСП имеют следующие показатели: группа горючести Г1 — *слабогорючие* (Согласно европейскому стандарту DIN EN 13501-1,

Это интересно:

В Венгрии популярно кровельное покрытие из ЦСП (СВРВ — Cement Bonded Particle Board), имитирующее сланец и черепицу. После пожаров в Калифорнии в 1990-х годах в связи с повышением требований страховых компаний к огнестойкости строительных конструкций этот вид покрытия стал набирать популярность и в западной части США.

В Японии до 90% цементно-стружечных плит выпускается с декоративной отделкой и используется для отделки фасадов.

Основной удельный вес совокупного мирового объема производства ЦСП приходится на Японию. Панельные дома из ЦСП пользуются большим спросом в жарком и влажном климате Индии.



- 1 — стальной профилированный настил
- 3a — приклейка рулонного материала по кромкам
- 4 — сборная стяжка из ЦСП ТАМАК
- 5 — минераловатные плиты плотностью 120 – 190 кг/м³
- 9 — оцинкованная сталь толщиной 0,8 мм
- 8 — стальной термопрофиль
- 19 — нащельник из оцинкованной стали
- 21 — слой кровельного материала (усиление кровли в коньке)
- 23 — заклепка комбинированная
- 24 — минераловатные плиты плотностью 120 – 190 кг/м³

Рис. 1. технические решения для плоских кровель (по стальным профилированным настилам) с основаниями из ЦСП с применением рулонно-наплавляемых материалов в качестве кровельного покрытия

ЦСП относится к классу А — негорючие); группа воспламеняемости В1 (*трудновоспламеняемые*). Группы распространения пламени РП1 (*нераспространяющие*); дымообразующая способность — Д1 — малая. Класс опасности по токсичности продуктов горения — группа Т1 — *малоопасные*. Благодаря отсутствию в составе синтетических клеев в процессе эксплуатации, а также нагревания ЦСП не выделяют в воздух формальдегидов и каких-либо других токсичных летучих веществ.

Плиты ЦСП используются для изготовления противопожарных конструкций (дверей, перегородок), для облицовки путей эвакуации и коммуникационных шахт. Панельные дома на деревянном каркасе, обшитые ЦСП в один слой, относятся к IV степени огнестойкости. Дополнительный слой ГКЛ в сочетании с конструктивными мероприятиями 2 повышают степень огнестойкости до III (предел огнестойкости F 60), что позволяет строить дома на деревянном каркасе высотой до 3-этажей.

Благодаря многослойной структуре ЦСП обладают хорошими тепло- и звукоизоляционными характеристиками. Индекс изоляции воздушного шума ЦСП толщиной 12 мм составляет 31 дБ.

ЦСП — внутри и снаружи

На предприятии ТАМАК выпускаются ЦСП толщиной от 8 до 36 мм. Высокая атмосферостойчивость и экологическая безопасность делают ЦСП универсальным материалом, который может использоваться внутри и снаружи зданий.

ЦСП применяются для обшивки наружных и внутренних стен, монтажа перегородок в любых помещениях, в том числе с повышенной влажностью, для облицовки фасадов с вентилируемым зазором, в качестве оснований кровель, перекрытий и сборных полов (в том числе полов с подогревом), для подшивки потолков, облицовки воздуховодов и коммуникационных шахт.

В каркасных конструкциях, помимо защитных функций (гидро- ветрозащита, звукоизоляция), обшивка из ЦСП обеспечивает дополнительную жесткость каркаса.

В современных проектах зданий широкое применение находят плоские, в том числе эксплуатируемые кровли. Специалистами компании ТАМАК совместно с их коллегами из ЦНИИПромзданий разработаны технические решения для плоских кровель с основаниями из ЦСП с применением рулонно-наплавляемых материалов в качестве кровельного покрытия (рис. 1). Данная технология уже была использована при монтаже плоских кровель гипермаркетов «Мега», «Линия», «Леруа Мерлен», нового терминала аэропорта Шереметьево и ряда других крупных объектов.

Из ЦСП толщиной 24–36 мм изготавливаются долговечные подоконные доски, которые не боятся влажности и перепадов температур. Достаточно обработать такой подоконник грунтовкой и покрасить. Из ЦСП могут быть изготовлены и откосы.

В монолитном строительстве ЦСП применяются в качестве несъемной опалубки.

Атмосферостойкость ЦСП открывает широкие возможности для их применения в ландшафтном проектировании — для мощения дорожек, изготовления ограждений, подпорных стенок и других ландшафтных объектов.

В транспортном строительстве из ЦСП выполняют облицовку тоннелей, мостовых переходов, изготавливают звукопоглощающие экраны на автострадах.

Необходимо отметить еще одну важную особенность конструктивных решений с использованием ЦСП — это сейсмостойкость. В ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко были разработаны конструкция усиленной несущей панели на деревянном каркасе и метод ее соединения с фундаментом, которые успешно используются в практике строительства зданий в сейсмоопасных районах. Эта технология была использована при строительстве многоквартирных домов в г. Сочи, успешно прошла вневедомственную экспертизу и экспертизу ЦНИИСК.

ЦСП ТАМАК были применены в обшивке панелей, которые уже 5-й сезон используются при возведении зданий катка на Красной площади в Москве. В процессе

1 СНиП 21-01-97

2 Данные конструктивные решения, прошедшие испытания в лаборатории огнезащиты строительных конструкций ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко и получившие положительное заключение ВНИИПО МЧС РФ, приводятся в Альбомах технических решений ТАМАК

многократного монтажа-демонтажа конструкций эксплуатационные свойства материала остаются стабильными, сохраняя свои защитные качества.

Таким образом, в безопасном и экономичном доме XX века плиты ЦСП разной толщины имеют самое широкое применение. Особенно перспективно их применение в строительстве объектов с повышенными требованиями по пожарной безопасности и устойчивости к воздействию неблагоприятных атмосферных факторов.

Монтаж, обработка, отделка

Хотя ЦСП тверже, чем ДСП, обрабатываются они достаточно легко. ЦСП можно резать, фрезеровать, сверлить и шлифовать, используя стандартный набор деревообрабатывающих инструментов с оснасткой из твердосплавных материалов. Также необходимо иметь в виду, что в процессе обработки ЦСП образуется большое количество пыли, поэтому желательно применять инструменты, оборудованные пылеотсосом, и пользоваться респиратором во время работы.

Для резки ЦСП подойдет как ручная, так и электрическая пила с твердосплавным (вольфрамовым) лезвием. При использовании циркулярной пилы наиболее технологичны пыльные диски с твердосплавными трапециевидными и переменными



зубцами. Оптимальная скорость резки — 200 об/мин, рекомендуемая скорость фрезерования — 25–35 мм/сек.

Используя электролобзик, оснащенный соответствующим лезвием, можно аккуратно и качественно вырезать из ЦСП заготовки любой конфигурации, включая криволинейные.

Сверление ЦСП выполняется на высокоскоростных режимах победитовыми сверлами.

Технология изготовления позволяет получать готовые цементно-стружечные

плиты с ровными, гладкими поверхностями, не требующими последующего шлифования. Однако в процессе монтажа плит в местах стыка могут возникнуть отдельные неровности, которые следует отшлифовать. Для этой цели рекомендуется использовать ручные шлифмашины с лентой зернистостью 40–80 ед.

В зависимости от толщины плиты и типа основания, на которое крепится ЦСП, используются различные способы крепления: с помощью гвоздей или саморезов, а также на клей.



Отчет по испытанию предельных нагрузок креплений навесных конструкций для вертикальных пустотелых панелей с обшивкой из ЦСП ТАМАК 12 мм в один слой

Условия испытаний:

- полка крепится непосредственно к ЦСП (12 мм) в двух точках на мебельные петли (без использования вспомогательных брусков)
- расстояние от осей крайних вертикальных стоек до точек подвеса составляет 250-260 мм, от оси промежуточной стойки – 340-350мм
- шаг деревянных стоек - 600мм

Сводная таблица результатов испытаний

П.п.	Наименование	Геометрия полки, мм высота×ширина×глубина (толщ. материала)	Вес полки, кг	Вес нагрузки, кг	Общий вес, кг	Количество точек подвески, шт	Тип крепления	Характер разрушения
1	Полка посудная из ели	780×700×320 (40)	13,9	276,4	290,3	2	пластмассовый дюбель под саморез Ø3,5 мм	вырвало петлю на полке. Крепление и ЦСП без повреждений.
2	Полка посудная из лиственницы	740×700×320 (20)	19,8	387,1	406,8	2	пластмассовый дюбель «бабочка» под саморез Ø4мм	ЦСП не разрушилась.
3	Полка посудная из лиственницы	740×700×320 (20)	19,8	362,5	382,3	2	металлический дюбель «бабочка»	разрушение ЦСП диаметром до 15-20мм в точках крепления.
4	Полка книжная из лиственницы	390×700×350 (20)	13,3	288	301,3	2	пластмассовый дюбель «бабочка» под саморез Ø4мм.	разрушение ЦСП диаметром 20-30 мм в точках крепления.
5	Полка книжная из лиственницы	390×700×350 (20)	13,3	254,2	267,5	2	пластмассовый дюбель под саморез Ø3,5 мм	сломался саморез. ЦСП – не разрушилась.
6	Полка книжная из ели	430×700×350 (40)	9,7	322	331,7	2	пластмассовый дюбель «бабочка» под саморез Ø4мм.	разрушение ЦСП диаметром 20-30мм в точках крепления.

Каждый материал обладает особенностями поведения в различных условиях, которые должны учитываться в процессе проектирования, обработки, монтажа. Чтобы облегчить и ускорить работу профессиональных проектировщиков, конструкторов, строителей, а также тех, кто самостоятельно занимается ремонтом или возведением дома, в 2011 году специалистами ЗАО «ТАМАК» совместно с ЦНИИПромзданий были разработаны «Альбомы технических решений», содержащие материалы для проектирования и чертежи узлов конструкций с использованием ЦСП ТАМАК. Помимо отработанных и испытанных на практике конструктивных решений в сборник также вошли результаты испытаний ЦСП на паропроницаемость, линейное расширение, на изоляцию воздушного и ударного шума, прогиб и др. 3

Опыт длиною в четверть века

В 1999 году на базе комбината полного домостроения «Тамбовагро-монтаж» был образован домостроительный и деревообрабатывающий комбинат ЗАО «ТАМАК». На рынке домостроения

3 Альбомы технических решений можно бесплатно скачать с сайта компании ТАМАК (http://www.tamak.ru/pages/csp_primen.html).

ТАМАК работает по трем технологиям: брусовой, каркасной и панельной. Иностранные инвестиции, модернизация производства и сотрудничество с зарубежными партнерами обеспечили предприятию лидерство в отечественном малоэтажном домостроении и уверенное позиционирование в Европе, странах Ближнего и Среднего Востока.

Сегодня ТАМАК ежегодно выпускает 47 500 м³ цементно-стружечных плит различного формата, что составляет более 30% рынка этого материала в странах СНГ. Плиты выпускаются с гладкой поверхностью — под покраску, оклейку обоями или другую финишную отделку, а также с поверхностью, уже декорированной в заводских условиях цветной каменной крошкой.

«Готовый дом» ТАМАК

Ежегодно на заводе ТАМАК производится 450 комплектов домов из сэндвич-панелей на основе ЦСП. Расчетный срок эксплуатации сборных домов ТАМАК составляет 70 лет.

Технология «Готовый дом» предназначена для ускоренного возведения одно-, двух- или трехэтажных зданий различного назначения, планировки и размера. В ее основе — производство в заводских условиях элементов конструкций дома

— панелей стен, перекрытий, фронтонов, а также стропильной системы. Сэндвич-панели для дома изготавливаются на деревянном каркасе из сухого строганного бруса с облицовкой с двух сторон ЦСП. В качестве изоляционных материалов используются базальтовая вата и пароизоляционная пленка.

Дома ТАМАК производятся на современном оборудовании немецкой фирмы Streif, которое обеспечивает высокую точность сборки готовых конструкций. Панели выходят с завода с установленными окнами и дверями, смонтированной электропроводкой. Специальные узлы сопряжения обеспечивают не только высокую скорость сборки на строительной площадке, но и герметичность стыков. Узлы разработаны собственным проектно-конструкторским отделом компании, многие из них составляют «ноу-хау» ЗАО «ТАМАК». Благодаря специальной модульной сетке, даже дома с оригинальной архитектурой могут на 80% состоять из стандартных элементов заводского изготовления.

Несущая способность панелей ТАМАК неоднократно проверена на специальных испытательных стендах. Так, при нормативной нагрузке 150 кг/м² плита перекрытия выдерживает вес более 430 кг/м² — то есть пригодна для общественных зданий с массовым пребыванием людей (библиотеки, административные здания и др.).

Основное отличие домов ТАМАК — это строгое соответствие всех конструктивных решений СНиП, ГОСТ, ТУ. Заказчик получает возможность приобрести дом, спланированный и продуманный до мельчайших деталей и изготовленный в заводских условиях, то есть в сухих отапливаемых цехах под строгим контролем авторов проекта и службы контроля качества. Чтобы избежать ситуации, описанной в известной миниатюре Аркадия Райкина, когда один к костюму пришивает рукава, другой подкладку, третий пуговицы, а за общий результат никто не отвечает, на предприятии ТАМАК отлажена система единой ответственности производственных служб за все конструктивные элементы дома.

Дома ТАМАК уже в течение многих лет успешно эксплуатируются в самых сложных и неблагоприятных климатических условиях не только в России, но и за рубежом.



г. Тамбов
тел. (4752) 798-777, 798-661
e-mail: csp2@tamak.ru
www.tamak.ru

Испытание на изгиб ЦСП ТАМАК, продольно-опертой на горизонтальные опоры

Условия испытаний:

- ЦСП прикреплен к трем пролетам по 600 мм
- размер ЦСП 600x1850 мм
- площадь нагрузки 600x200 мм=0,12 м²
- груз — арболитовые блочки 20x20x40 см

Величины прогиба ЦСП опертой на четыре лаги (опорные оси)

Нагрузка P, кг	Прогиб, мм		Результат
	24 мм	16 мм	
57	1,8	—	ЦСП ТАМАК 24 мм не разрушилась при нагрузке 350 кг
81	1,9	1,0	
86	2,1	2,1	
133	2,2	2,2	
143	2,8	3,2	
185	3,0	3,5	
196	3,6	4,3	
224	4,1	4,4	
237	4,2	4,5	
250	4,3	6,2	
289	4,6	9,8	
315	5,0	разрушение	