



УДК 691.115

INFLUENCE OF HEAT TREATMENT REGIME ON THE MECHANICAL CHARACTERISTICS OF CEMENT BONDED PARTICLE BOARDS**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ТЕРМООБРАБОТКИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ****Vorobyov A.M./Воробьев А.М.***d.t.s., as.prof. / д.т.н., доц.***Bulanov V. E /Буланов В.Е***d.t.s., as.prof. / д.т.н., доц.***Demidov A. S./Демидов А.С***undergraduate / магистрант*

***Аннотация.** В работе рассматриваются достоинства и недостатки цементно-стружечных плит, сферы их применения. Произведен анализ влияния технологий термообработки на физико-механические характеристики плит. Даны рекомендации по совершенствованию производственного процесса термообработки, позволяющие сократить время и энергозатраты.*

***Ключевые слова:** цементно-стружечная плита, физико-механические свойства, термическая обработка, энергозатраты.*

Вступление

Цементно-стружечная плита (ЦСП) – это весьма экономичный отделочный и строительный материал. Стабильный спрос на данный материал объясняет желание многих открыть свою собственную линию производства ЦСП. Тем более производство цементно-стружечных плит не требует больших инвестиций на начальном этапе, а гарантия получить хорошую прибыль очень высока.

ЦСП из древесной стружки с добавками вещества и цемента, с помощью которого определяется минерализация состава. Технология изготовления ЦСП позволяет не поддавать материал различным биологическим свойствам, эрозии, деформации. Минерализация трансформирует органические материалы в субстанцию, противостоящую влиянию грызунам, грибковым заболеваниям, гниению, воздействию влаги (что очень важно при отделке частей дома и строительстве) и прочее.

Благодаря таким важным свойствам, как прочность, долговечность и безопасность, устойчивость к воздействию влаги и высоких температур цементно-стружечная плита является достаточно распространенным материалом, который применяется для различных внешних и внутренних строительно-ремонтных работ. Использование натурального сырья на этапе изготовления плиты дает возможность сооружать объекты, не причиняющие никакого вреда здоровью человека.

Основной текст

Сфера применения цементно-стружечной плиты достаточно разнообразна. Применение ЦСП в жилищном строительстве обеспечивает надежную внутреннюю тепловую защиту. Этот стройматериал прекрасно подойдет для обшивки бетонных стен в малоэтажных домах, сооружениях специального



назначения и помещениях с повышенным уровнем влажности. Поверхность цементно-стружечных плит не требует значительной обработки или отделки.

Например, достаточно лишь загрузить плиту и покрыть ее слоем водоотталкивающего состава. Строения, в отделке которых присутствуют ЦСП, выдерживают довольно серьезные эксплуатационные условия. Физические свойства материала и его несравненные технические характеристики обеспечивают долговечность, целостность и защиту внутреннего помещения.

Широкие цементно-стружечные плиты активно применяются для возведения внутренних перегородок в комнатах. Более тонкие плиты подходят для обрешетки стен.

Характер такого покрытия способен моментально преобразить любое помещение, сделав его уютным и функциональным. Конечно, для применения ЦСП необходимо обладать определенными навыками и знаниями. Неграмотный подход к монтажу плит способен существенно понизить характеристики и полезные качества этого стройматериала.

Вариантов использования цементно-стружечных плит в строительстве невероятно много, но главным остается внутренняя отделка помещений. Относительно низкая стоимость стройматериала ничуть не влияет на его потребительские качества.

При помощи цементно-стружечных плит можно легко и быстро выровнять стены или основание пола, они хороши и для черновой отделки здания. ЦСП способны сделать любой дом теплым, комфортным и значительно увеличить срок его эксплуатации.

ЦСП сегодня стали гораздо популярнее дерева. Причиной этому стали отличительные характеристики материала, который по всем параметрам превосходит даже самое качественное дерево, начиная от устойчивости к огню, заканчивая низкими ценами.

Однако есть у такого изделия определенные особенности, которые несколько ограничивают сферу его применения. Во-первых, это слишком высокая плотность и, соответственно, вес. Также к недостаткам можно отнести относительно невысокую прочность при изгибе что приводит к тому, что при использовании ЦСП в качестве напольных несущих конструкций необходимо увеличивать толщину листов.

В случае использования анизотропных материалов, к которым можно отнести ЦСП, прочность листа при прочих равных условиях определяется поперечным модулем упругости.

В состав ЦСП плиты входит мелкая древесная стружка, портландцемент, вода и специальные добавки. Величина модуля упругости зависит от качества применяемого сырья и технологического процесса производства ЦСП, в котором значительная часть энергии приходится на термообработку прессованных плит и их последующую сушку. Термообработка обычно производится при температуре 50-80° С в течение 8 часов до достижения прочности достаточной для распалубки, а сушат плиты при температуре 80-100° С до влажности 9%.

Назначение режимов тепловой обработки заключается в установлении



оптимальной продолжительности отдельных его периодов с целью обеспечения фактических режимов работы тепловых установок и получения требуемой прочности без ухудшения конечных *физико-механических свойств* ЦСП.

Объектом нашего исследования явилось влияние температуры и времени термообработки листов ЦСП на модуль упругости, так как этот процесс является наиболее *энергозатратным* по сравнению с сушкой.

Испытания проводились на образцах размером 1000*200 мм, нарезанных из листов ЦСП толщиной 16мм, взятых из середины штабеля после 6 часов термообработки. Использовалась машина УММ-10 и опытный стенд. Точность измерения нагрузки составляла ± 5 Н; прогиб определялся микрометром с ценой деления 10 мкм.

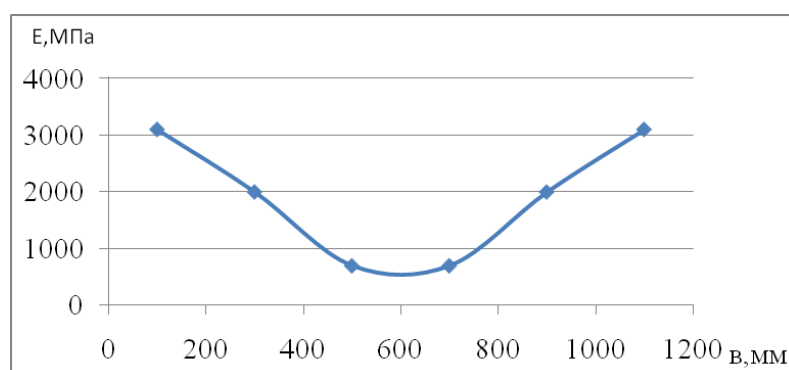


Рис. 1. Изменение модуля упругости по ширине листа

После статистической обработки данных в соответствии с ГОСТ [1] определялся модуль упругости при изгибе по формуле:

$$E = \frac{L_1^3 F}{4bh^3 y}, \quad (1)$$

где: L_1 - расстояние между центрами двух опор, мм; b - ширина образца, мм; h - толщина образца, мм; y - прогиб в середине образца, соответствующий приложенной силе F .

На рис.1 показан график изменения модуля упругости по ширине листа, где v - расстояние середины образца от края листа ЦСП.

Разброс модуля упругости определяется разной скоростью прогрева слоев листов штабеля по ширине. Это приводит к тому, что в середине штабеля прочность листов не достигает величины, необходимой для расштабелевки и является основным фактором, приводящим к их короблению. В случае выравнивания скорости прогрева штабеля материала как по высоте, так и по ширине следует ожидать более равномерного распределения модуля упругости и соответственно прочности листов по объему.

Заключение и вывод

В процессе формирования штабеля листов ЦСП в качестве прокладок используются стальные листы. Существует техническая возможность осуществить подвод теплоты во внутренние слои штабеля путем электронагрева стальных прокладок. Данное техническое решение позволит



сократить время *термической обработки* и соответственно уменьшить потери тепла в окружающую среду. Кроме того уменьшится количество брака, что повысит эффективность технологического процесса.

Список использованных источников

1. ГОСТ 10635-88. Плиты древесностружечные. Методы определения предела прочности и модуля упругости при изгибе. - Введ. 1990-01-01.- М.: Изд-во стандартов, 2011.- 9 с.

References: 1. GOST 10635-88. (2011) Particle boards. Methods for determining the tensile strength and modulus of elasticity in bending. "Yes," he said. 1990-01-01.- Moscow: publishing house of standards,. p. 9.

Abstract. *The paper discusses the advantages and disadvantages of cement chipboards, their applications. The analysis of influence of technologies of heat treatment on physical and mechanical characteristics of plates is made. Recommendations for improvement of production process of heat treatment allowing to reduce time and power inputs are given.*

Key words: *cement particle board, physical and mechanical properties, heat treatment, energy consumption.*