

УДК 674.815-41.02.049.2

И. М. Дыскин, И. А. Отлев
(Брянский технологический институт),

Н. И. Луков
(Объединение "Брянскмебель")

ВЛИЯНИЕ ПОДСУШКИ ОСМОЛЕННОЙ СТРУЖКИ ВНУТРЕННЕГО СЛОЯ НА РЕЖИМ ПРЕССОВАНИЯ И СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Исследования и производственный опыт последнего времени показали необходимость снижения влажности осмоленной стружки внутреннего слоя [1, 3]. Это позволяет сократить время прессования плит. Нашими предыдущими опытами в лабораторных условиях [1] доказана возможность снижения влажности осмоленной стружки путем ее подсушки. С целью внедрения этого способа в производство была изготовлена и в цехе древесностружечных плит Дятьковского ДОЗа смонтирована опытно-промышленная установка для подсушки осмоленной стружки внутреннего слоя. Процесс подсушки осуществлялся по принципу сушки в "кипящем слое". Конструкция установки позволяет в процессе подсушки одновременно производить сепарацию древесных частиц. Отделяемые мелкие частицы направляются в машины для формирования наружных слоев древесностружечной плиты. На этой установке были проведены опыты в производственных условиях. Через установку, имеющую производительность до 6000 кг/ч, пропускалась вся осмоленная стружка внутреннего слоя при нормальных условиях работы цеха мощностью 70 тыс. м³ плит в год. В процессе работы можно регулировать температуру агента сушки и скорость воздуха в камере над газораспределительной решеткой. Предварительные опыты показали, что без ущерба снижения качества готовых плит можно производить подсушку осмоленной стружки при температуре до 60°С [1].

В процессе производственной проверки подсушку производили без применения подогрева (температура в камере составляла 26...28°C зимой и 30...32°C летом) и с подогревом при температуре 50...55°C при двух скоростях воздуха. Наименьшее значение скорости, при котором начиналось "кипение" слоя, составило 2,6 м/с, и наибольшее значение, которое обеспечивала конструкция установки, составило 3,8 м/с. Опыты показали, что влажность осмоленной стружки ($W = 6,3...8,3\%$) для внутреннего слоя в результате подсушки без подогрева воздуха снижается на 0,4...1,1% (в зависимости от значения начальной влажности осмоленной стружки), а с применением подогрева - на 2,4...3,5%. Уменьшение влажности идет не только за счет подсушки, но и за счет отделения более влажной мелкой фракции, которая направляется в наружный слой плит. Влажность отделяемой в процессе подсушки мелкой фракции остается на уровне средней влажности всей массы стружки до подсушки.

Изменение скорости воздуха в указанных пределах практически не влияло на изменение влажности стружки.

С увеличением скорости воздуха в камере уменьшается количество мелких фракций в стружке, идущей во внутренний слой, и увеличивается общее количество мелкой фракции, идущей в наружные слои (табл. 1).

Исследование возможности интенсификации процесса прессования древесностружечных плит при подсушке осмоленной стружки внутреннего слоя производили в производственных условиях цеха при температуре плит пресса 175...180°C. Принятый в цехе цикл прессования составлял 7 мин 30 с, в том числе время выдержки плит в прессе 6 мин. Сокращение выдержки производили за счет второй ступени давления (в цехе принят трехступенчатый режим). Норма расхода связующего 80 кг/м³ по сухому остатку, что соответствует 123 кг/м³ жидкой смолы стандартной концентрации - 65%. В цехе для внутреннего и наружных слоев плит применяли связующее с одинаковым сухим остатком (65 или 60%). При высоком сухом остатке связующего влажность осмоленной стружки получается довольно низкая. Так, при применении для внутреннего слоя связующего с сухим остатком 65%, влажность осмоленной стружки составила 6,3...7,3%, а при сухом остатке 60% - 6,5...8,3%. При такой низкой влажности осмоленной стружки

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 1

Влияние скорости воздуха в камере на фракционирование древесных частиц

Скорость воздуха, м/с	Место отбора проб в сушильном аппарате	Фракции, количество частиц по массе, %							
		-/10	10/7	7/5	5/3	3/2	2/1	1/0,5	0,5/0
2,6	на входе	1,7	7,3	16,0	26,0	20,3	15,7	2,7	10,3
	на выходе во внутренний слой	2,3	7,7	16,7	29,0	22,0	15,3	2,7	4,3
	в наружный слой	-	-	-	3,7	22,7	41,6	2,7	29,3
3,8	на входе	1,7	4,3	10,3	25,0	23,3	20,7	3,7	11,0
	на выходе во внутренний слой	2,7	9,6	22,0	32,0	20,0	9,7	1,7	2,3
	в наружный слой	-	-	-	1,0	5,7	37,0	5,0	51,3

внутреннего слоя и относительно большом времени выдержки (6 мин) нет целесообразности производить подсушку. Это подтвердили опыты - при снижении времени выдержки с 6 до 5 мин, как без подсушки, так и с подсушкой получаются плиты практически с одинаковыми свойствами, отвечающими требованиям стандарта.

При снижении сухого остатка применяемой смолы и сохранении нормы расхода по сухому остатку, увеличивается количество

вводимой в смеситель жидкой смолы. Это, с одной стороны, способствует лучшему проклеиванию стружки. Снизить эту влажность можно подсушкой. Нами проведены опыты с применением для проклеивания стружки внутреннего слоя связующего с различным сухим остатком, но таким образом, что количество жидкой смолы по отношению к массе древесных частиц во всех случаях оставалось без изменения, т.е. чем ниже был сухой остаток связующего, тем меньше был расход смолы в пересчете на сухой остаток (и, следовательно, в пересчете на жидкую смолу стандартной концентрации). Осмоленная стружка внутреннего слоя подвергалась подсушке. Прессование плит осуществлялось при принятом в цехе (6 мин) и сокращенном времени выдержки плит в прессе.

Данные условий прессования и физико-механических свойств древесностружечных плит приведены в табл. 2.

Из приведенных данных видно, что при снижении сухого остатка смолы до 50% и сохранении нормы расхода смолы стандартной концентрации прочность плит возрастает. Вводимая лишняя влага удалялась в процессе подсушки осмоленной стружки. Особенно заметно повышение прочности плит на растяжение перпендикулярно пласти. Снижая сухой остаток, а, следовательно, и расход смолы, можно получать плиты с требуемыми свойствами не только при существующем режиме выдержки плит в прессе, но и при сокращенном. Так, при применении для наружных слоев связующего с сухим остатком 60%, а для внутреннего - 50% и, снизив расход смолы стандартной концентрации на 10 кг/м^3 плит (только за счет внутреннего слоя), можно получать плиты со свойствами, отвечающими требованиям стандарта при времени выдержки в прессе 4 мин. Кроме прибыли от увеличения объема производства может быть сэкономлено одним цехом 700 т смолы в год (при мощности цеха 70 тыс. м^3 плит в год).

Таким образом, промышленные испытания технологии производства плит с подсушкой осмоленной стружки для внутреннего слоя показали следующее:

1. Подсушку осмоленной стружки для внутреннего слоя рекомендуется производить в сушилке "с кипящим слоем" при температуре воздуха над газораспределительной решеткой не выше 60°C и скорости воздуха 2,6...3,8 м/с.

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 2

Физико-механические свойства плит, полученных
при различных условиях*

Сухой остаток связующего, %		Расход жид- кой смолы стандартной концентра- ции (65%), кг/м ³	Время вы- держки в прессе, мин	Приведенный к плотности 700 кг/м ³ предел прочно- сти, МПа	
наруж- ные слои	внут- ренний слой			при стати- ческом из- гибе	при растяжении перпендикуляр- но пласти
65	65	123	6,0	21,8	0,42
			5,5	20,9	0,32
			4,5	21,5	0,32
			4,0	21,6	0,30
65	60	118,4	6,0	21,4	0,40
			5,5	24,0	0,35
			5,0	28,2	0,30
			4,5	24,8	0,35
65	55	114	6,0	19,5	0,34
			5,5	19,4	0,33
			5,0	18,9	0,28
			4,5	18,3	0,27
60	60	123	6,0	24,6	0,53
			5,0	22,4	0,54
			4,0	23,6	0,45
60	50	118	6,0	23,7	0,45
			5,0	25,2	0,46
			4,0	23,4	0,52

* Водопоглощение и разбухание плит без подсушки и с подсушкой осмоленной стружкой внутреннего слоя практически одинаковы и не превышали требований ГОСТ 10632-77.

2. При начальной влажности осмоленной стружки 7...9% после прохождения стружки через сушильный аппарат с указанными выше параметрами влажность стружки снижается на 1,4...3,5%. Таким образом, подсушка осмоленной стружки внутреннего слоя дает возможность достигнуть неравномерного распределения влажности по толщине брикета (большая 13...15% в наружных слоях и 4,5...5,5% во внутренней), что ведет к сокращению продолжительности прогрева брикетов (плит) и сокращению времени прессования.

3. В период подсушки осмоленной стружки в "кипящем слое" одновременно производится сортировка стружки - отделяются мелкие и очень тонкие древесные частицы, пригодные для формирования наружных слоев. Количество отбираемых мелких древесных частиц может регулироваться скоростью воздуха над газораспределительной решеткой. Влажность мелких древесных частиц остается на уровне средней влажности всей массы стружки до подсушки.

4. Подсушка осмоленной стружки внутреннего слоя позволяет использовать смолу с более низким сухим остатком (50...55%), что при сохранении нормы расхода по сухому остатку ведет к увеличению количества вводимого в смеситель жидкого связующего, улучшению качества осмоления стружки, а в конечном итоге - сохранению механических свойств плит.

5. Применение подсушки осмоленной стружки позволяет уменьшить расход связующего на 10 кг на 1 м³ плит без снижения механических показателей плит.

6. При влажности осмоленной стружки наружных слоев в пределах технологической инструкции (13...15%) и влажности внутреннего слоя 4,5...5% формоустойчивость и транспортабельность стружечных пакетов существенно не ухудшаются. Однако при более низкой влажности наружных слоев формоустойчивость и транспортабельность стружечных пакетов уменьшается, а при подпрессовке кромки пакетов рассыпаются.

7. При подсушке осмоленной стружки для внутреннего слоя и сокращении продолжительности прессования требуется применить более высокое начальное давление - примерно на 20...25% выше, чем при влажности, рекомендуемой технологической инструкцией.

Общая стоимость затрат на организацию участка подсушки

осмоленной стружки составляет 13...16 тыс.руб., в том числе стоимость изготовления сушильного аппарата 8 тыс.руб. и 5...8 тыс.руб. на изготовление, монтаж и отладку транспортных устройств, связывающих сушильный аппарат с потоком внутреннего слоя (эти затраты зависят от конкретных условий привязки аппарата). Общая установленная мощность двигателей - 50 кВт, удельный расход электроэнергии, расходуемый на подсушку осмоленной стружки, составляет примерно 8 кВт ч на 1 т осмоленной стружки. Нагрев калориферов осуществляется отработанным паром от пресса горячего прессования.

Общий экономический эффект от внедрения подсушки осмоленной стружки внутреннего слоя за счет интенсификации процесса прессования и повышения производительности пресса горячего прессования на 20...25%, снижения расхода смолы в среднем на 10 кг на 1 м³ плит составляет около 250 тыс.руб. на один цех производительностью 70...90 тыс.м³ в год.

В конечном итоге подсушка осмоленной стружки для внутреннего слоя позволяет сократить продолжительность прессования, снизить расход связующего без снижения свойств плит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отлев И. А., Жуков Н.И., Воробьев В. П. Подсушка осмоленной стружки с целью интенсификации процесса прессования древесностружечных плит. - В кн.: Древесные плиты и пластики. - Свердловск, 1975. (Междуу. сб., вып.2).
2. Отлев И. А., Жуков Н.И. Влияние влажности сухой и осмоленной стружки на процесс изготовления плит. - ВНИПИЛеспром. Плиты и фанера, 1981, № 5.
3. Отлев И. А. Оптимизация режимов прессования древесностружечных плит. - Лесной журнал, 1980, № 4.