

Экспериментальная проверка методов классификации щепы по толщине на анализаторах

С. Б. Васильев¹
И. В. Симонова

Петрозаводский государственный университет

АННОТАЦИЯ

Приводится краткое описание методики и результатов исследования методов классификации щепы по толщине на существующих анализаторах.

Ключевые слова: щепка, анализатор ситовой механический, толщина древесной частицы.

SUMMARY

The apparatus and procedure for classification of wood chips by thickness investigation methods and results are under discussion.

Keywords: size distribution, size classification, chip classifier, overthick chips.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Толщина частиц технологической щепы, получаемой при измельчении древесины в рубительных машинах, очень неоднородна и колеблется в пределах от 1 до 10 мм. В то же время установлено, что большое, а при получении растворимых целлюлоз наиболее значимое влияние на процесс варки и качество вырабатываемой целлюлозы оказывает именно этот параметр технологической щепы. Таким образом, возникла настоятельная необходимость создания оборудования и методики для оценки щепы по толщине.

В результате исследований установлено, что для большинства технологических процессов переработки щепы в ЦБП максимально допустимая толщина древесной частицы не должна превышать 7 мм. Количество щепы, толщина которой превышает допустимые значения, при переработке древесины дисковыми рубительными машинами, по зарубежным данным [1], колеблется от 5 до 15%.

В соответствии с результатами исследований [2–4] отечественных рубительных машин установлено, что доля «толстой» щепы в кондиционной фракции может колебаться от 1,5 до 7,2% в зависимости от типоразмера оборудования. Следует отметить, что эти данные получены при рубке контрольных образцов древесины. При рубке древесины в технологическом потоке количество толстой щепы в нормальных

фракциях может значительно увеличиться, особенно при переработке низкокачественного сырья.

На основании изложенного целью исследования была проверка принципиальной возможности использования для классификации щепы по толщине существующих анализаторов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на ситовых лабораторных анализаторах щепы СЛ1А и АЛГ-М. Технические характеристики анализаторов приведены в таблице 1.

В ходе исследования на анализаторы устанавливались дополнительные щелевые сита. Для анализатора СЛ1А в рамках исследования были изготовлены два вида сит (рис. 1): а) из круглых профилей диаметром 3 мм, образующих щели шириной 10 ± 0,5 мм и расположенных поперек движения щепы; б) из круглых профилей диаметром 3 мм, образующих щели шириной 10 ± 0,5 мм (8 ± 0,5 мм) и расположенных по направлению движения щепы. Сита устанавливались под углом наклона 2° по ходу движения щепы и горизонтально. Для анализатора АЛГ-М было изготовлено плоское сито с выфрезерованными щелями шириной 7 мм (рис. 2), которое устанавливалось только горизонтально.

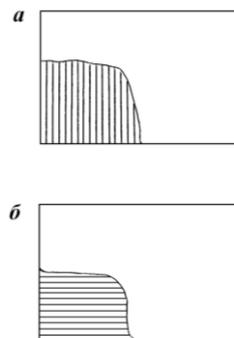


Рис. 1. Сита для анализатора СЛ1А



Рис. 2. Сита для анализатора АЛГ-М

Время классификации для анализатора СЛ1А составило 2 мин., для анализатора АЛГ-М – 3 и 5 мин.

Щепа для экспериментов отбиралась после рубительной машины с массовой долей частиц толщиной более 7 мм, близкой к 15%. Масса навески щепы составляла 2–2,5 кг. Анализ продуктов классификации производился методом ручной разборки с использованием специального калибра. По результатам анализов рассчитывалась эффективность классификации щепы по толщине в анализаторах с применением щелевых сит по формуле:

¹ Авторы – соответственно профессор кафедры технологии и оборудования лесного комплекса и ст. преп. кафедры начертательной геометрии и инженерной графики

$$E_i = \frac{m_i}{M_i} \cdot 100\%,$$

где E_i – эффективность отсева частиц толщиной более 7 мм или точность отсева частиц толщиной менее 7 мм; m_i – масса контролируемого класса в надрешетном продукте, г; M_i – масса контролируемого класса в навеске до сортирования, г.

Точность отсева щепы толщиной менее 7 мм определялась для частиц длиной менее 30 мм, то есть для фракций (-30+20) и (-20+10).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Результаты экспериментальной проверки классификации щепы на анализаторах сведены в таблицу 2. Результаты выполненной проверки позволяют сделать следующие выводы:

1. Анализатор марки АЛГ-М, укомплектованный щелевым ситом, позволяет с большей точностью разделить щепу по толщине, чем анализатор СЛ1А.
2. Наибольшая точность разделения щепы по тол-

щине на анализаторе АЛГ-М получена в результате фракционирования навески в течение 3 мин. при ворошении щепы на щелевом сите.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hatton J. V. Quantitative evaluation of pulpwood chip quality / J. V. Hatton // Tappi. 1977. № 60, Vol. 4. P. 97-100.
2. Васильев С. Б. Комплексные исследования процесса производства щепы // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. 2003. Т. 4. С. 13.
3. Васильев С. Б. Исследование технических и технологических параметров устройств для сортирования щепы по толщине / С. Б. Васильев. Петрозаводск, 2001. 57 с. Деп. в ВИНТИ 24.08.2001, № 1900-В2001.
4. Васильев С. Б. Изучение возможности сортирования щепы по толщине на плоских гирационных сортировках // Изв. Санкт-петербургской лесотехнической академии. СПб ГЛТА, 2005. Вып. 172. С. 105-110

Таблица 1. Технические характеристики анализаторов

Параметр	Марка анализатора	
	СЛ1А	АЛГ-М
Метод классификации	от крупного к мелкому с движением по наклонным ситам	от крупного к мелкому на горизонтальных ситах
Вид колебаний	возвратно-поступательные	круговые в горизонтальной плоскости
Частота колебаний, мин. ⁻¹	60	120
Количество сит, шт.	5	4
Диаметр отверстий сит, мм	50, 30, 20, 10, 5	30, 20, 10, 5
Размер сит, мм: длина ширина диаметр	от 700 и менее 300	400

Таблица 2. Результаты экспериментальной проверки методов классификации щепы

Марка анализатора	Исполнение сита	Угол наклона сит, градусы	Время классификации, мин.	Показатели классификации	
				эффективность отсева частиц толщиной более 7 мм, %	точность отсева частиц толщиной менее 7 мм, %
СЛ1А	с поперечными щелями шириной 10 мм	3	2	79,94	1,84
	с продольными щелями шириной 10 мм	0	2	64,0	0,34
	то же	3	2	69,0	0,87
	с продольными щелями шириной 8 мм	0	2	85,2	10,10
АЛГ-М	щелевое с ворошением щепы	0	3	99,25	0,95
	щелевое без ворошения щепы	0	3	92,4	6,4
	щелевое без ворошения щепы	0	5	84,4	0,39