

применения могут принести новые идеи по их совершенствованию, а также оказать серьезную помощь в разработке новых конструкций мебели.

УДК 674.023

Студ. Е.В. Волянская, Е.А. Пихтовникова
Рук. И.Т. Глебов
УГЛТУ, Екатеринбург

МЕДИАННЫЙ ДИАМЕТР СТРУЖКИ

Одним из путей удаления стружки из зоны резания является аэродинамический, при котором стружка удаляется воздушным потоком.

Для эффективного улавливания древесной пыли из воздуха необходимо иметь сведения о ее дисперсности.

Дисперсность – степень измельчения вещества. Под дисперсным составом понимают распределение частиц аэрозолей по размерам. Он показывает, из частиц какого размера состоит данный аэрозоль, и массу или количество частиц соответствующего размера. Весь диапазон размеров древесных частиц разбивают на фракции. Под фракцией понимают массовые доли частиц, содержащихся в определенном интервале размеров частиц.

Методика проведения экспериментальных исследований. Определения дисперсного состава стружки и пыли было произведено ситовым анализом – разделением частиц на фракции путем последовательного просеивания навески стружки и пыли через лабораторные сита с отверстиями различных размеров.

На станке Ц-6 выполнялось поперечное распиливание досок; на станке С16-51.01 – фрезерование досок по 4 сторонам; на станке ЦТ8-4 – торцевание досок.

Обрабатываемый материал – доски породы сосна. Толщина досок – 25 мм. Влажность древесины $W = 17\%$.

После обработки материала выполнялся отбор пробы стружки по 500 г из-под каждого станка. Далее анализируемая проба помещалась на наиболее крупное сито, находящееся сверху стопки сит, и просеивалась вручную в течение 5 мин.

Применяли поддон с крышкой и сита восьми размеров ячеек. Соответствие размеров ячеек номерам сит: 1 – 10 мм; 2 – 7 мм; 3 – 5 мм; 4 – 3 мм; 5 – 2 мм; 6 – 1 мм; 7 – 0,25 мм; 8 – пыль.

После окончания просева каждую фракцию с соответствующего сита взвешивали. Контролировали, чтобы суммарная масса всех фракций не отклонялась от массы исходной навески более чем на 1 %.

Ниже приведен фракционный состав стружки, образующейся при пилении и фрезеровании древесины.

Станок марки Ц6

| | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|--------|--------|-------|
| d, мм..... | -/10 | 10/7 | 7/5 | 5/3 | 3/2 | 2/1 | 1/0,25 | Пыль |
| m, г | 3,36 | 1,51 | 2,81 | 9,35 | 39,9 | 327,27 | 64,23 | 51,57 |

Станок марки С16-51.01

| | | | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| d, мм..... | -/10 | 10/7 | 7/5 | 5/3 | 3/2 | 2/1 | 1/0,25 | Пыль |
| m, г | 65,34 | 61,77 | 65,11 | 102,97 | 87,38 | 76,49 | 27,96 | 12,98 |

Станок марки ЦТ8-4

| | | | | | | | | |
|------------|------|------|-------|--------|--------|-------|--------|------|
| d, мм..... | -/10 | 10/7 | 7/5 | 5/3 | 3/2 | 2/1 | 1/0,25 | Пыль |
| m, г | 0,74 | 7,68 | 47,87 | 195,76 | 164,32 | 61,74 | 11,93 | 9,96 |

В стружке содержатся частицы с поперечным диаметром 0,1 – 10 мм. Данные обрабатываем так, что для каждого размера частиц найдем нарастающее содержание массы. Так, для стружки из-под станка Ц-6 $d = 7$ мм $\Sigma m = 3,36 + 1,51 = 4,87$ г; для $d = 5$ мм $\Sigma m = 4,87 + 2,81 = 7,68$ мм и т.д.

Нарастающее суммарное массовое содержание фракций стружки приведено ниже.

Станок марки Ц6

| | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|------|
| d, мм..... | -/10 | 10/7 | 7/5 | 5/3 | 3/2 | 2/1 | 1/0,25 | Пыль |
| Σm , г..... | 3,36 | 4,87 | 7,68 | 17,03 | 56,93 | 384,2 | 448,43 | 500 |

Станок марки С16-51.01

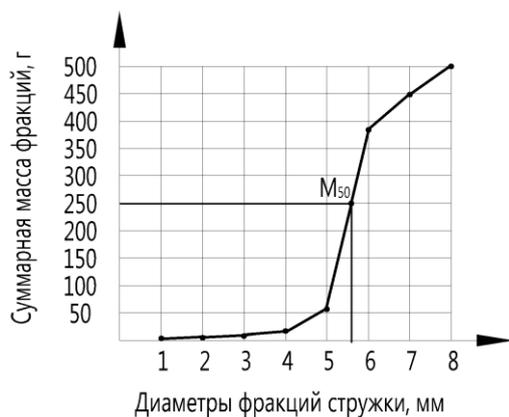
| | | | | | | | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| d, мм | -/10 | 10/7 | 7/5 | 5/3 | 3/2 | 2/1 | 1/0,25 | Пыль |
| Σm , г | 65,34 | 127,11 | 192,22 | 295,19 | 382,57 | 459,06 | 487,02 | 500 |

Станок марки ЦТ8-4

| | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|-------|--------|--------|--------|--------|------|
| d, мм | -/10 | 10/7 | 7/5 | 5/3 | 3/2 | 2/1 | 1/0,25 | Пыль |
| Σm , г | 0,74 | 8,42 | 56,29 | 252,05 | 416,37 | 478,11 | 490,04 | 500 |

По полученным данным построены графики (рисунок), где по оси абсцисс отложен диаметр фракций, а по оси ординат – их нарастающее суммарное содержание. На рисунке цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 отмечены порядковые номера размеров ячеек сита, через которые прошла данная фракция.

Точки на кривых M_{50} , где суммарная масса составляет 50 %, называются медианами, а соответствующие им диаметры частиц стружки – медианными диаметрами d_{50} , т.е. средними для данной стружки. Так, для стружки, полученной при пилении древесины на станке Ц-6, $d_{50} = 1,41$ мм; для стружки, полученной фрезерованием на станке С16-51.01, $d_{50} = 3,88$ мм; для стружки, полученной при пилении на станке ЦТ8-3, $d_{50} = 3,02$ мм.



a



б



в

Зависимость нарастающего суммарного массового содержания фракций стружки, полученной:
a – при пилении на станке марки Ц-6;
б – фрезеровании на станке марки С16-51.01;
в – пилении на станке марки ЦТ8-4

УДК 674.023

Асп. В.В. Глебов
 Рук. И.Т. Глебов
 УГЛТУ, Екатеринбург

КАСАТЕЛЬНАЯ СИЛА РЕЗАНИЯ ПРИ СТРОГАНИИ КРОМОК ФАНЕРЫ

Фанера – древесный материал, состоящий из нескольких склеенных листов лущёного шпона [1]. Она широко используется в строительстве, машино- и судостроении, домостроении, производстве мебели. Однако в теории резания древесины отсутствуют сведения о режимах обработки кромок фанеры.

Известно, что силу резания находят по уравнениям для микро- и макросрезаемых слоев [2]. Граничное значение между этими слоями a_0 . Уравнение единичной касательной силы резания для микрослоев имеет вид