

сивность роста силы перерезания (угол наклона прямой) зависит от угла перерезания волокон.

При поперечном резании ($\Psi = 0$) этот рост происходит в полтора раза, а при торцевом резании ($\Psi = 90$) примерно в три раза. Наиболее интенсивный рост происходит в пределах угла перерезания от 30 до 60° .

2. Толщина перерезаемого шпона влияет на удельную силу перерезания в пределах исследованных толщин незначительно при поперечном резании и в большей степени при торцевом резании.

Для березового шпона при тех же условиях опытов характер изменения удельной силы перерезания сохраняется при некотором увеличении численной величины. Приведенные опыты являются частью продолжающегося исследования процесса перерезания шпона.

Н.И. Цветкова, В.Н. Хованский

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПИЛЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ СТРУЖКИ

С целью получения технологической стружки вместо опилок при продольной распиловке была изготовлена дисковая пила с пластинками из твердого сплава (рис. 1)¹. Эта конструкция подобна конструкции пилы, разработанной В.Котешавцом (ЧССР).

В пильном диске ($D = 380$ мм, толщина $s = 2,2$ мм) по разметке вырезано 8 отверстий $d = 70$ мм ($d \approx \frac{1}{5} D$), ко-

торые образовали впадины зубьев. Углы резания: передний $\gamma = 40^\circ$, задний $\alpha = 10^\circ$, угол заострения $\beta = 40^\circ$. Боковые поверхности пластинок твердого сплава обработаны под углом косо́й боковой обточке $\tau = 2^\circ 30'$. Для улучшения качества пиленной поверхности главная режущая кромка скошена под углом $\varphi = 10^\circ$.

Затылок зуба пилы формируется по дуге окружности со смещенным центром. Пластинки твердого сплава напаяны на передней поверхности зуба пилы по касательной к окружности впадины; задняя поверхность зуба обрабатывается параллельно передней или под некоторым сходящимся углом к передней поверхности зуба [1].

¹ Пластики твердого сплава напаял канд. техн. наук М.М. Козел.

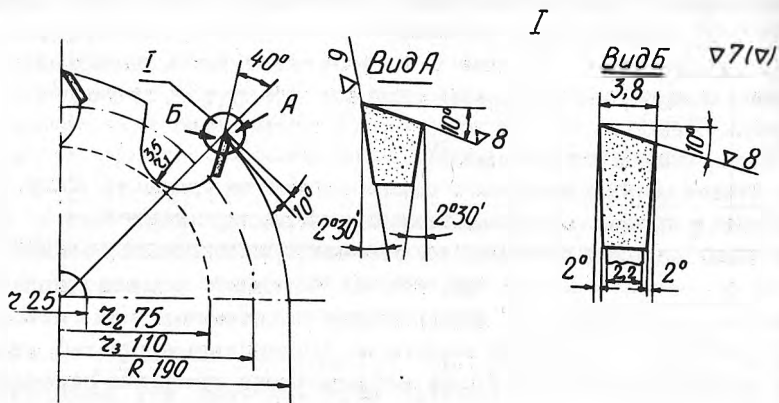


Рис. 1.

Пила испытывалась на пильном валу шипорезного станка ШО15Г5. Мощность электродвигателя пильного вала $N = 3,2$ квт, число оборотов 2870 об/мин. Суппорт с пилой устанавливался над подающей кареткой. Выступающая часть пилы из пропила была постоянной и равна 3 мм.

Образцы древесины, установленные на каретке, зажимались гидравлическими прижимами. Подача каретки гидравлическая. Скорости подачи изменялись в пределах 10, 15 и 20 м/мин. Пиление производилось с попутной и встречной подачи заготовки. Таблица 1.

Высота пропила h , мм	Средний угол встречи θ	Угол выхода $\theta_{\text{вых}}$	Подача u , м/мин	Подача на зуб s , мм	Средняя толщина стружки e , мм	Длина стружки l , мм	Максимальная длина фактической стружки $l_{\text{ф}}$, мм
25	20°	32°	10	0,44	0,15	72	до 60
			15	0,65	0,23		
			20	0,87	0,30		
40	25°	40°	10	0,44	0,19	95	до 50
			15	0,65	0,27		
			20	0,87	0,37		
58	37°	47°30'	10	0,44	0,21	122	до 40
			15	0,65	0,34		
			20	0,87	0,42		

Таблица 2.

Ско- рость подачи и, м/мин	Тол- щина струж- ки е, мм	Мощ- ность резания N _п , квт	Мощ- ность реза- ния N _в , квт	Удель- ная си- ла ре- зания $\frac{P}{b}$	Удель- ная си- ла ре- зания $\frac{P}{b}$	Сред- нее да- вление при K _п	Среднее давле- ние K _в
1	2	3	4	5	6	7	8

Береза h = 25 мм

10	0,15	1,11	0,70	0,97	0,90	6,48	6,06
15	0,23	1,39	1,33	1,31	1,24	5,81	5,52
20	0,30	1,77	1,71	1,56	1,55	5,52	5,33

Осина h = 25 мм

10	0,15	0,67	0,58	0,63	0,54	4,18	3,70
15	0,23	0,92	0,78	0,86	0,73	3,82	3,25
20	0,30	1,12	1,01	1,05	0,95	3,69	3,16

Сосна h = 25 мм

10	0,15	0,71	0,59	0,66	0,56	4,42	3,81
15	0,23	0,95	0,83	0,87	0,76	3,94	3,44
20	0,30	0,18	1,05	1,10	0,98	3,51	3,28

Береза h = 40 мм

10	0,18	1,73	1,64	1,21	1,15	6,64	6,31
15	0,27	2,44	2,23	1,73	1,56	6,26	5,72
20	0,37	3,18	2,67	2,23	1,88	6,11	5,14

Осина h = 40 мм

10	0,18	1,08	1,0	0,76	0,70	4,17	3,84
15	0,27	1,73	1,38	1,05	0,91	3,84	3,32
20	0,37	1,81	1,62	1,27	1,14	3,49	3,11

Сосна h = 40 мм

10	0,18	1,29	1,07	0,90	0,75	4,96	4,12
15	0,27	1,73	1,38	1,21	0,97	4,43	3,55
20	0,37	2,23	1,67	1,56	1,17	4,28	3,21

Береза h = 58 мм

10	0,21	2,48	2,25	1,39	1,26	6,70	6,07
15	0,34	3,46	3,19	1,94	1,79	6,23	5,75
20	0,42	4,13	4,07	2,32	2,28	5,58	5,50

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
Осина $h = 58$ мм							
10	0,21	1,55	1,43	0,87	0,71	4,20	3,86
15	0,34	2,08	1,91	1,16	1,07	3,74	3,44
20	0,42	2,58	2,37	1,45	1,34	3,49	3,22
Сосна $h = 58$ мм							
10	0,21	1,75	1,6	0,98	0,90	4,72	4,33
15	0,34	2,87	2,26	1,34	1,27	4,30	4,07
20	0,42	2,98	2,63	1,67	1,48	4,13	3,56

Распиливались пиломатериалы древесины березы, осины и сосны толщиной 25,40 и 58 мм. Разнотолщинность досок $\pm 0,5$ мм.

Влажность древесины, измеренная электровлагомером ЭВ-2К была:

порода древесины	береза	осина	сосна
влажность $W, \%$	27 - 30	35 - 40	7 - 10

В процессе распиловки мощность резания измерялась с помощью ваттметра, а также определялись размеры стружки и качество обработанной поверхности. Результаты наблюдений представлены в табл. 1, 2.

В табл. 1 даны размеры стружки, определяемые расчетным путем, и максимальная длина фактической технологической стружки.

В табл. 2 даны значения мощности резания, удельной силы $\frac{P}{b}$ (кГ/мм), среднего условного давления K (кГ/мм²) при попутной и встречной подачах при распиловке трех пород древесины.

В ы в о д ы

1. Мощность резания при попутной подаче несколько больше, чем при встречной. Это объясняется тем, что при встречной подаче резание против волокон сопровождается сколами и вырывами, ухудшающими поверхность распила. Стружка при этом меньше деформирована и на ее образование затрачивается

меньше работы. При попутной подаче резание по слою сопровождается образованием ленточной стружки. Обработанная поверхность получается более гладкой.

2. В исследованиях не выявлено существенного влияния высоты пропила на силовые параметры. С ростом высоты пропила в отдельных опытах наблюдалось уменьшение удельного давления резания. Однако эти изменения были в пределах точности опыта.

3. Пила данной конструкции для продольной распиловки с увеличенной впадиной зуба дает возможность получать вместо опилок технологическую стружку, пригодную для производства древесностружечных плит. Деформированная в процессе резания стружка свободно размещается по периметру впадины зуба без дополнительного разрушения и прессования (при малой высоте пропила). Технологическая стружка длиной до 60 мм образуется при высоте пропила $h = 25$ мм. С увеличением высоты пропила дробление стружки возрастает, однако ее элементы крупнее опилок. Более длинные элементы стружки получены из осины, более короткие – из сосны, раздробленные – из березы.

На качество полученной стружки влияет не только высота пропила, порода древесины, но и влажность. Лучшее качество стружки из влажной древесины при попутной подаче.

4. Качество обработанной поверхности во всех опытах удовлетворительное.

Л и т е р а т у р а

1. Грубе А.Э. Дереворежущие инструменты. М., 1971.