

УДК 674.05

Г. Амет
(G. Amet)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

СВЕРЛЕНИЕ ЛИСТОВ ФАНЕРЫ (PLYWOOD PERFORATION)

Приведены сведения об экспериментальных исследованиях зависимости глубины сверления от диаметра сверла. Показано, что с увеличением диаметра сверла критическая глубина сверления и кратность глубины сверления убывают.

Data on pilot studies of depth of drilling dependence on diameter of a drill are provided. It is shown that with increase of a drill diameter the critical depth of drilling and frequency rate of depth of drilling are decreased.

Фанера – давно известный материал. Однако в области механической обработки листов фанеры резанием существуют большие проблемы. В теории резания недостаточно данных для назначения оптимальных режимов резания [1].

Сверление листов фанеры – это процесс образования в листах в поперечном направлении к ним сквозных или несквозных цилиндрических отверстий с помощью винтовых сверл. Продольная ось сверла перпендикулярна к поверхности листа фанеры. Гладкие и точные отверстия поперечного сверления можно получить при обработке их спиральными сверлами с центром и боковыми подрезателями по ГОСТ 22053-76 (рис. 1). Угол между режущими кромками и осью вращения $\varphi = 90^\circ$. Лезвия выполняют продольно-поперечное резание [2].

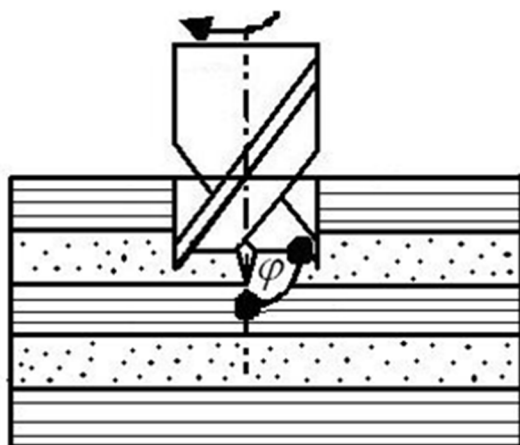


Рис. 1. Схема сверления фанеры спиральным сверлом с центром и подрезателями

При сверлении образующаяся стружка поднимается по спиральным канавкам вверх и удаляется из отверстия. Однако из-за сил трения в канавках при большой глубине сверления стружка тормозится, упрессовывается с образованием брикетов, и отвод ее из зоны резания прекращается. По этой причине на практике сверление глубоких отверстий выполняется в несколько этапов.

Целью исследования являлось определение критической глубины сверления фанеры для разных диаметров. Критическая глубина – это глубина сверления, при которой начинают образовываться брикеты. Для проведения исследования были подготовлены образцы из листов фанеры толщиной 9 мм. Затем три образца укладывали друг на друга и полученный пакет толщиной 18 мм фиксировали в тисках на столе сверлильного станка (рис. 2).



Рис. 2. Сверление заготовок до момента появления брикетов:

- 1 – сверло;
- 2 – брикет стружки;
- 3 – стружка

Для сверления были подготовлены спиральные сверла с конической заточкой диаметром от 3,5 мм до 6,5 мм. Сверла поочередно крепились в кулачковом патроне. После закрепления сверла в патроне шпиндель станка опускался до момента прикосновения сверла с заготовкой. Так устанавливался ноль глубины сверления. Затем выполнялось сверление с глубиной 2; 4; 6 мм и т.д. до момента, когда в стружке обнаруживались брикеты стружки. Результаты исследований сведены в прилагаемую таблицу и показаны на рис. 3 и 4.

| Диаметр сверла, мм | Критическая глубина сверления, мм | Отношение глубины сверления к диаметру сверла |
|--------------------|-----------------------------------|---|
| 3,5 | 26 | 7,4 |
| 4,5 | 14 | 3,1 |
| 4,8 | 16 | 3,3 |
| 5 | 14 | 2,8 |
| 5,5 | 14 | 2,5 |
| 6 | 14 | 2,3 |
| 6,5 | 18 | 2,8 |

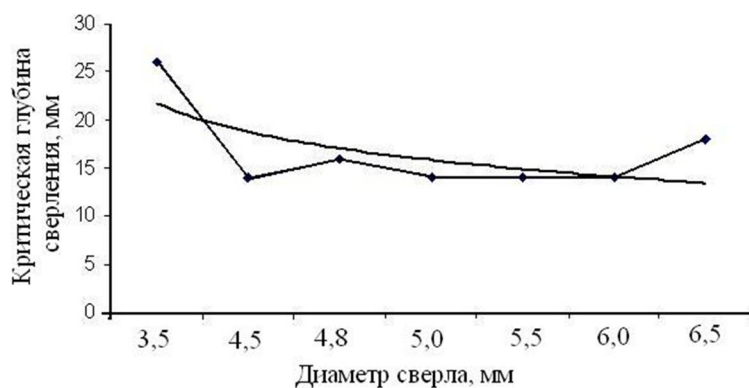


Рис. 3. График и линия тренда зависимости критической глубины сверления от диаметра сверла

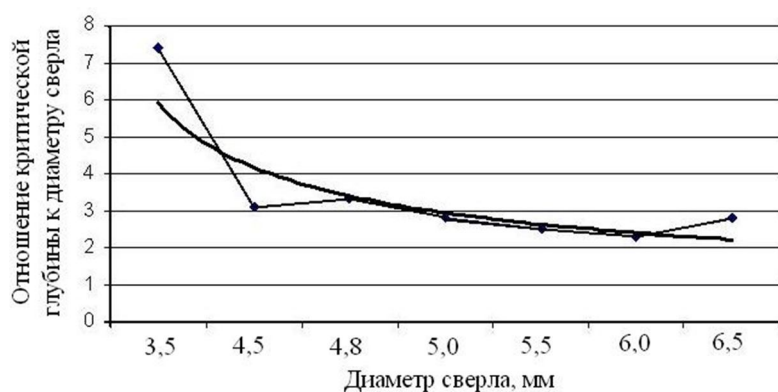


Рис. 4. График и линия тренда зависимости отношения критической глубины сверления к диаметру сверла

Критическая глубина сверления зависит от диаметра сверла так, мм:
 $t_{кр} = 21,74 - 4,2436 \ln(d)$, достоверность аппроксимации $R^2 = 0,4305$.

Отношение критической глубины сверления к диаметру сверла
 $K = \frac{t_{кр}}{d} = 5,8951 d^{-0,5025}$, достоверность аппроксимации $R^2 = 0,7803$.

Вывод. С увеличением диаметра сверла критическая глубина сверления и кратность глубины сверления убывают.

Библиографический список

1. Глебов И. Т. Резание древесины: учебное пособие. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. – 136 с.
2. Станочный дереворежущий инструмент. Каталог. – М.: ВНИИинструмент, 1987. – 236 с.