

Геометрия износа сверла во время обработки древесно-стружечных ламинированных плит.

АЛБИНА ЕГОРОВА, ПАВЕЛ ЧАРНЯК, ЯРОСЛАВ ГУРСКИ, ЯЦЕК ВИЛЬКОВСКИ,
ПЕТР ПОДЗЕВСКИ, КАРОЛЬ ШИМАНОВСКИ
Факультет Технологии Древесины, Варшавский Университет Естественных Наук – SGGW

Изложение: *Геометрия износа сверла во время обработки древесно-стружечных ламинированных плит.* В данной статье рассматривается возможность использования стандартного параметра износа стальных сверл используемых в металлообработке для оценки состояния сверл используемых в обработке древесно-стружечных ламинированных плит. Анализ полученных результатов показывает, что исследуемый параметр (W) может использоваться на практике в деревообработке, в качестве параметра износа, т.е. изменения геометрии режущей кромки сверла.

Ключевые слова: сверла, режущая кромка, древесно - стружечная плита, параметр износа

ВВЕДЕНИЕ

Сверление это технологическая операция наиболее часто встречающаяся в мебельной промышленности в процессе механической обработки древесных плит. Это значит, что процесс износа инструмента и все его негативные влияния (то есть проблемы качества обработки, дополнительные расходы связанные с частой заточкой или заменой инструмента и т.д) являются чрезвычайно актуальными и не только с научной точки зрения, но и с практической.

Особенно, если принять во внимание тот факт, что некоторые из наиболее популярных древесно-стружечных плит (например ламинированные) необходимо принять как относительно труднообрабатываемые и с позиции износостойкости инструмента и с позиции качества обработки [Гурски и др. 2013].

Исходя из вышесказанного имеет смысл задаться вопросом, каким образом можно наиболее объективно наблюдать за состоянием износа сверл используемых в деревообрабатывающей промышленности для формирования сквозных отверстий в древесностружечных ламинированных плитах, т.е. какой непосредственный (геометрический) параметр износа может быть с этой целью оцениваем. Актуальное состояние знаний на эту тему не является исчерпывающим, несмотря на то, что геометрия износа режущего инструмента в деревообработке является на протяжении многих лет предметом многочисленных научных исследований [нп. Чарняк и др. 2005].

В рамках этой статьи, описано исследование проведенное с целью проверки стандартного параметра износа стальных сверл используемых в металлообработке (определяемый обычно как величина износа задней поверхности режущего клина [Пантелейко 2010]) на предмет использования его для оценки состояния сверл используемых в обработке древесно-стружечных ламинированных плит.

МЕТОДИКА

Экспериментальные исследования проводились с использованием стандартного обрабатывающего центра CNC (Busellato Jet 130) так же типичного сверла для формирования сквозных отверстий диаметром 12 мм (FABA WP-01). Подача на режущую кромку составила 0,15 мм. В качестве обрабатываемого материала использовалась коммерческая трехслойная древесно - стружечная плита отечественного производства, толщиной 18 мм, с обеих сторон покрытая белым ламинатом. Геометрия

износа сверла подвергалась анализу с использованием стандартного лабораторного микроскопа (Mitutoyo TM - 505) снабженного цифровой видеокамерой.

Было осуществлено 8 циклов затупления сверла. После каждого цикла производились измерения на микроскопе с погрешностью измерения 0,01 мм. Измерялось смещение задней поверхности режущего клина от начального положения. В целом для сверла участвующего в эксперименте было выполнено 1400 отверстий, что видно из рис. 1.

Величина износа задней поверхности режущего клина определялась отдельно для каждой режущей кромки, а далее усреднялась согласно простой зависимости:

$$W = \frac{W_1 + W_2}{2}, \text{ мм} \quad (1)$$

где:

W - среднеарифметическое значение показателей износа задней поверхности режущего клина обеих кромок сверла (W_1 и W_2)

В свою очередь

$$W(2) = W'' - W', \text{ мм} \quad (2)$$

где :

W'' - начальная ширина задней поверхности режущего клина, мм;

W' - конечная ширина задней поверхности режущего клина, мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализируя рис.1., не трудно заметить четко прослеживающуюся зависимость степени износа задней поверхности режущего клина сверла (W) от количества выполненных отверстий. Так же на рис.1. видно, что процесс затупления не является равномерным. Поведение параметра W соответственно степени износа инструмента продемонстрировано на рисунке 2.



Рис.1. График зависимости износа задней поверхности режущего клина сверла от количества выполненных отверстий.

Что подтверждает в свою очередь данные представленные на графике (рис.1.) и показывает каким образом происходит в процессе обработки износ режущей кромки и смещение задней поверхности режущего клина от первоначального положения.

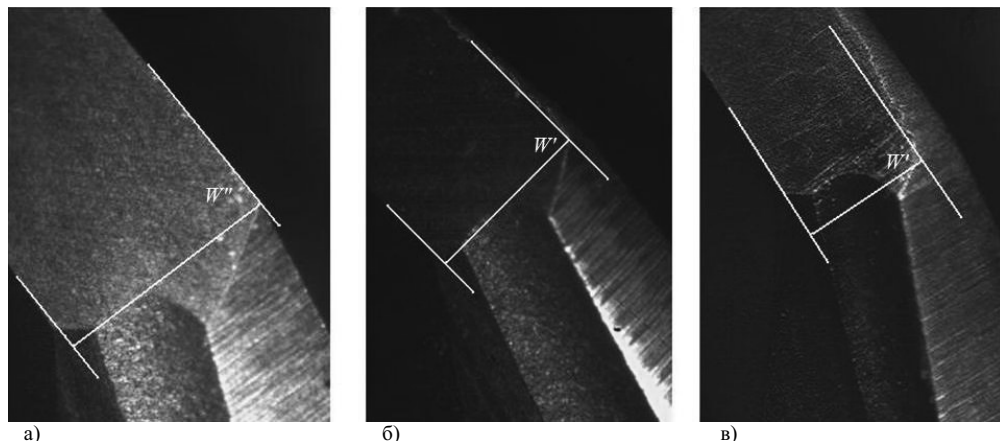


Рис.2. Изменение состояния задней поверхности режущего клина сверла в процессе резания: а) начальная ширина задней поверхности режущего клина (W''); б) состояние задней поверхности режущего клина после второго цикла затупления (W'); в) конечная ширина задней поверхности режущего клина сверла (W').

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные выше результаты эксперимента позволяют сделать вывод, что параметр определяемый как величина износа задней поверхности режущего клина сверла может быть использован на практике. И является непосредственным (геометрическим) параметром состояния износа сверл служащих для обработки древесно - стружечных плит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Czarniak P., Górski J., Nejman M., Wilkowski J., 2005: The analysis of geometrical wear parameters of router-bit applied in wood-based materials machining. Annals of Warsaw Agricultural University – Forestry and Wood Technology No56 – Warsaw 2005, s.131-135
2. Górski J. i in., 2013: „Skrawalność materiałów drewnopochodnych” (Sprawozdanie merytoryczne z projektu badawczego MNiSzW – maszynopis)
3. Pancielejko M., 2010: Analiza mechanizmów zużycia wiertel ze stali HS6-5-2 z powłokami Ti(C, N) wytworzonymi metodą PVD, po badaniach eksploatacyjnych

Streszczenie: *Geometria* używana się wiertel podczas obróbki płyt wiórowych laminowanych. W artykule opisano badania przeprowadzone w celu sprawdzenia czy standardowy wskaźnik zużycia wiertel stalowych wykorzystywanych do obróbki metali może być wskaźnikiem użytecznym w praktyce podczas monitorowania stanu zużycia wiertel służących do obróbki płyt wiórowych laminowanych. Przedstawione powyżej wyniki badań eksperymentalnych sugerują, że wskaźnik (W) określany jako wielkość zużycia naroża zewnętrznego może być użytecznym w praktyce, bezpośrednim (geometrycznym) wskaźnikiem stanu zużycia wiertel służących do obróbki płyt wiórowych laminowanych.

Corresponding authors:

Albina Jegorowa, Paweł Czarniak,
Jarosław Górski, Jacek Wilkowski,
Piotr Podziewski, Karol Szymanowski
Faculty of Wood Technology SGGW,
Wood Mechanical Processing Department,
ul. Nowoursynowska 159,
02-776 Warsaw, Poland
e-mail: albina_jegorowa@sggw.pl, jaroslaw_gorski@sggw.pl