

Н. В. Бурносов, А. А. Гришкевич,
А. П. Фридрих
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ СРЕДНЕЙ ТОЛЩИНЫ СТРУЖКИ НА СИЛОВЫЕ, СТОЙКОСТНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ОБЛИЦОВАННЫХ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Полученные модели зависимости влияния средней толщины стружки на силовые, стойкостные и качественные показатели выявили закономерности процесса фрезерования кромок плитных материалов.

С увеличением толщины стружки происходит ухудшение качества обработанной поверхности при росте силовых показателей и увеличении интенсивности износа режущих элементов.

Путь контакта, при котором начинают образовываться сколы на кромках плит, находится в диапазоне 2018 мп. Однако данный переменный фактор в сочетании с частотой вращения рабочего шпинделя (скорости резания) и высотой припуска дает возможность при выборе рациональных режимов резания улучшить выходные показатели.

С уменьшением высоты припуска стружка при постоянной средней толщине формируется без наличия опережающих трещин, которые и являются основными дефектами обработки. Следует отметить, что установившийся процесс стружкообразования возможен только при соизмеримости толщины стружки с показателями состояния главной режущей кромки. Поэтому при достижении критического радиуса затупления установившийся процесс стружкообразования переходит в неустановившийся, и в данном случае возможны сколы, вырывы, вызванные смятием обработанной поверхности.

Влияние толщины стружки на интенсивность износа наблюдается только в центральной части резца. Такое явление происходит в связи с тем, что по мере увеличения толщины стружки возрастают силы трения по передней грани резца. В результате этого главная режущая кромка нагревается более интенсивно, так как температурный баланс состоит в основном из двух величин, зависящих от трения как по передней, так и задней граням резца.

Известно, что при нагревании твердых сплавов типа ВК происходит размягчение кобальта, в результате чего его связующая способность удерживать карбиды вольфрама значительно уменьшается, и поэтому происходит их более интенсивное выкрашивание.

На интенсивность изнашивания кромок реза толщина стружки практически не оказывает влияния. Это вызвано эффектом перераспределения (поглощения) температуры частями реза, не участвующими в процессе стружкообразования. Подтверждением предложенной гипотезы, могут служить показатели, интенсивности линейного износа. Так, согласно полученным данным, при невысоких скоростях обработки ($n < 3000 \text{ мин}^{-1}$) и малом угле резания ($\delta = 50^\circ$) с увеличением толщины стружки от 0,05 до 0,35 мм величина линейного износа возрастает на 3 мкм, при $n = 4000 \text{ мин}^{-1}$ и $\delta = 60^\circ$ увеличение составляет 10,4 мкм, а при $n = 5000 \text{ мин}^{-1}$ и $\delta = 60^\circ$ — 17,8 мкм.

Характер влияния средней толщины стружки на силовые показатели при фрезеровании кромок ДСтП установил наличие некоторых отличий от зависимостей, характерных при обработке.

Согласно теоретическим предпосылкам, А.И. Бершадского, базирующимся на результатах многих исследований, установлено, что с увеличением толщины стружки силовые показатели возрастают по криволинейным закономерностям. Притом по мере увеличения толщины стружки интенсивность роста силовых показателей падает из-за особенностей физического процесса стружкообразования древесины. При фрезеровании плитных материалов такие процессы отсутствуют. Стружка формируется в виде мелких фракций. В результате этого наблюдается только прямолинейная зависимость.

Имеется существенное отличие при резании в диапазоне микростружск. Так, в процессе обработки натуральной древесины при резании с толщиной стружки $a = 0$, т.е. в случае, когда режущий элемент не формирует поверхность, а работает только задняя грань и имеет место наличие силы резания по задней грани, наблюдается определенная закономерность, выраженная зависимостью силы резания $F = 0,2p$. Притом, если выражать зависимость $F = f(a)$ в виде прямой при значениях F для $a = 0$ и $a = 0,1$ мм пересечение ее с осью абсцисс дает значение радиуса затупления главной режущей кромки.

При фрезеровании древесностружечных плит такой закономерности не наблюдается вследствие того, что состояние главной режущей кромки оценивается не только радиусом затупления, но и наличием фаски по задней грани. Площадь контакта реза с обрабатываемым материалом будет значительно больше и, как следствие, сила резания по задней грани затупленными резами будет больше, чем при обработке натуральной древесины.