

УДК 674.914:674.338

И. К. Клепацкий, В. В. Раповец канд. техн. наук, доцент
(БГТУ, г. Минск)

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ЛЕЗВИЙ МАЛОНОЖЕВЫХ ФРЕЗ ФРЕЗЕРНО-БРУСУЮЩИХ СТАНКОВ

Цель работы – разработка методики модификации ножей для агрегатной обработки древесины малоножевым фрезерным инструментом с научным обоснованием различных методов улучшения показателя стойкости режущей кромки.

Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки конструкции ножей для фрезерно-брусующего оборудования с геометрическими параметрами, обеспечивающих качество получаемой пилопродукции, снижение энергетических затрат, а также разработки износостойких покрытий, увеличивающих время эксплуатации ножа без необходимости его переподготовки (заточки).

Увеличение периода стойкости применяемого в республике дереворежущего инструмента с помощью обработки его поверхности новыми высокоэнергетическими методами и создания упрочняющих слоев на поверхности лезвий дереворежущих инструментов является актуальной, технической и экономически обоснованной задачей.

Традиционно режущий инструмент фрезерно-брусующих станков изготавливают из различных инструментальных сталей, например, углеродистой стали У8А, инструментальных легированных сталей 6ХС и 9ХС, применяются высоколегированные стали марок 4Х5МФ, 55Х6В3СМ. Для ФБС также рекомендуются легированные инструментальные стали марок 6Х6В3МФС и 5Х3В3МФС. Инструмент подвергают термообработке с обеспечением твердости в HRC 57-61.

Изнашивание дереворежущего инструмента является сложным процессом и одной из особенностей выделяют вовлечение в износ тонких поверхностных слоёв и развитие его в локальных зонах, расположенных у режущей кромки инструмента.

Процесс затупления складывается из составляющих механического, теплового, химического и электрохимического характера. Затупление происходит наиболее интенсивно, если преобладают процессы механического или теплового характера. При выборе способа упрочнения поверхности резца необходимо учитывать все эти условия.

Преимуществом нанесения покрытия методом катодно-ионной бомбардировки (КИБ) по сравнению с другими методами, в т. ч. и физическими способами осаждения покрытий из парогазовой фазы, является интенсивная ионная бомбардировка растущего покрытия, в результате которой происходит повышение температуры и интенсификация

диффузионных процессов проникновения атомов покрытия в подложку [1]. Кроме того, сформированные методом КИБ нитриды тугоплавких металлов Ti, Cr, Zr и другие создают фрикционные плотные оксидные пленки, защищающие поверхность ножей инструмента от окисления и интенсивного износа. TiN-, ZrN-покрытия осаждались на поверхность ножей хвостовых фрез методом КИБ на установке ВУ-1Б «Булат» на кафедре деревообрабатывающих станков и инструментов БГТУ. Толщина полученных покрытий не превышала 1,5 мкм. Упрочненные ионно-плазменными TiN-, ZrN-покрытиями импортные двухлезвийные ножи из WC-Co твердого сплава, применяемые для резания ламинированных ДСтП, имеют период стойкости в 1,3–1,4 раза больше по сравнению с необработанными ножами.

Комбинированная упрочняющая обработка дереворежущих ножей [2] производилась путем ионно-плазменного напыления TiN толщиной 4 мкм и магнитно-импульсного воздействия с энергией импульса до 6 кДж на магнитно-импульсной установке. Стойкость опытных ножей значительно превысила стойкость серийных в 5,9 раз.

Результаты проведенных производственных испытаний [3] подтвердили эффективность применения твердого сплава WC-Co группы для двухлезвийных ножей со спиральным расположением на фрезе ФБС для агрегатной обработки древесины. Следовательно, возможно получение аналогичного положительного результата по увеличению периода стойкости малоножевого инструмента для ФБС, а также литых (стеллитов и сормаитов) или других износостойких материалов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гришкевич А.А. Особенности нанесения износостойких покрытий методом катодно-ионной бомбардировки на твердосплавные непереключаемые пластины / А.А. Гришкевич, В.Н. Гаранин, И.И. Бавбель. – Труды БГТУ. 2013. № 2.
- 2 Алифанов А.В. Повышение эксплуатационных свойств дереворежущих ножей комбинированным методом нанесения вакуумных упрочняющих покрытий и магнитно-импульсной обработки / Алифанов А.В., Демянчик А.С., Лях А.А., Милюкова А.М. – Литье и металлургия. 2014 №2. – с. 95 – 100.
- 3 Раповец, В. В. Повышение периода стойкости режущего инструмента фрезерно-брусующих станков при использовании твердого сплава в конструкциях двухлезвийных ножей/ В.В. Раповец// Труды БГТУ, Минск. – 2014. – С. 170-175.