



Рис. 2. Вид поверхностей паровых каналов

Таким образом, предложенная технология изготовления фитилей ТТ обеспечивает получение гомогенной структуры по объему КПС, включая область паровых каналов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Л.Л. Теплообменники на тепловых трубах. – Мн.: Наука и техника, 1981. – 143 с.
2. Реут, О.П., Богинский, Л.С., Петюшик, Е.Е. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов. – Мн.: Дзбор, 1998. – 258 с.
3. Theoretical and Technological Fundamentals of Pressing Porous Powder Articles of the Complex Shape / O. Reut, Y. Piatsiushyk, D. Makarchuk, A. Yakubouski // 15 International Plansee Seminar, Austria, Reutte, 2001, V 3, S. 271-284.

УДК 674.055

Крутых О.В.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель преподаватель Приставкин А.Л.

С ростом требований к обработке древесины и древесных материалов, растёт требование и к самому деревообрабатывающему

инструменту. От качества деревообрабатывающего инструмента напрямую зависит качество выпускаемой продукции. Эти требования включают качество, надёжность, стойкость, универсальность, безопасность, стоимость и др.

Цель статьи – обзор наиболее прогрессивного деревообрабатывающего инструмента.

В настоящее время для обработки деталей окон, дверей, мебельных фасадов, паркета, вагонки, доски пола и др. производителями предлагаются сборные фрезы с постоянным диаметром резания, оснащённые сменными ножевыми пластинками с двумя и более режущими кромками. Корпуса этих фрез изготавливаются из термообработанной конструкционной стали и отличаются своей износостойкостью. Режущие пластинки выполнены из быстрорежущих, высокоуглеродистых сталей или твёрдого сплава, предназначенного для обработки массивной древесины, и обеспечивают оптимальное качество поверхности готовых деталей при высоких показателях стойкости.

Отдельные сборные фрезы размещаются на прецизионных монтажных втулках с крышками и закреплены винтами или гайками в составные блоки инструментов для обработки конкретного профиля за один технологический проход. Одна и та же фреза может входить в состав разных блоков для обработки конкретных профилей, что позволяет значительно снизить стоимость комплекта фрез в целом.

Для повышения качества выбора четвертей на фрезу устанавливают подрезные ножи. Обтекаемая форма корпуса фрез позволяет уменьшить уровень шума при работе. Срок службы корпуса фрезы не ограничен, а режущие элементы после выхода из строя (отработки ресурса) могут быть заменены новыми.

За последние годы претерпело изменение и винтовое фрезерование. Помимо фрез с различными криволинейными ножами появились конструкции фрезы с поворотными ножевыми пластинками.

При фрезеровании обычной ножевой головкой наблюдаются периодичность воздействия ножей фрезы на обрабатываемый материал, ударные нагрузки на станок и инструмент, вибрации, волнообразность поверхности. Винтовые фрезы устраняют недостатки, т.к. лезвие постепенно входит в древесину и обеспечивает более чистое и лёгкое перерезание волокон. актуальными проблемами для винтовых фрез остаются точная установка ножей, ножевых пластинок и их обслуживание.

В целях скорейшего создания высококачественных инструментов фирма LEUCO развивает проект высокоскоростной обработки древесины с использованием инструментов с пластинками из поликристаллических алмазов и новых систем зажима. Главная задача проекта – повышение экономичности при одновременном внедрении новых методов в процесс производства. Были сконструированы высокоскоростные, позволяющие вести качественную (в т.ч. профильную) обработку изделий концевые алмазные фрезы.

В конструкции корпуса концевых фрез особое внимание должно быть уделено корпусу. При формировании геометрии широкого профиля диаметр инструмента приближается к минимальному. Для того, чтобы получить с одной стороны минимальный диаметр, а с другой – по возможности более высокую жёсткость, необходимы современные программные методы, особенно на некоторых этапах проектирования и изготовления.

Если корпус фрезы оказывается недостаточно жёстким, то это влечёт за собой возникновение сильной вибрации. Итогом является либо повреждение инструмента, либо, в лучшем случае, повышенный износ лезвий алмазных пластинок. Лезвие испытывает биения о деталь, что ведёт к его повреждению. Обычно через определённое время происходит лишь затупление режущей грани, но в случае алмазных пластинок это ведёт к существенному их разрушению. В результате придётся производить обработку поверхности пластинок не как обычно – глубиной 0,2 мм, а снимать слой до 0,4 мм.

Пример практического применения результатов проекта хорошо демонстрирует эффективность высокоскоростного алмазного инструмента. обработка фронтов кухонной мебели из массива. Конкретное производство осуществляло изготовление филенчатых дверей толщиной 20 мм из клееного кленового щита. Фрезерование твердосплавным инструментом осуществлялось на контрдвижении при 12700 об/мин и скорости подачи 2,5-9 м/мин в зависимости от направления древесного волокна. При внедрении высокопроизводительной обработки со скоростью алмазного инструмента в 30000 об/мин, подача увеличилась до 4-20 м/мин при одинаковом качестве изделий. Это привело к экономии до 52% времени на операции фрезерной обработки и сокращению всего времени производства примерно на 15%. За рабочую смену предприятие стало производить на 17% продукции больше, чем до внедрения нового инструмента.

В настоящее время помимо обычной конструкции ножевой головки предлагаются и гидравлические, которые значительно повышают качество обрабатываемых поверхностей.

Обычные головки могут быть установлены на различные типы станков, однако качество обрабатываемой поверхности и скорость подачи при этом будут значительно ограничены. Причина в следующем: для посадки инструмента с механическим зажимом необходим зазор. Он составляет до 0,05 мм. Этот зазор и является причиной неизбежного отклонения ножей от оптимального диаметра. Даже при большом количестве ножей в головке только один из них будет определять качество обрабатываемой поверхности. В результате этого хорошего качества поверхности можно достичь при скоростях подачи 8-12 м/мин.

Гидроинструмент позволяет работать на скоростях подачи до 200 м/мин и получить высокое качество обработанной поверхности. Инструмент крепится на шпинделе гидравлически. Камеры и каналы в ножевой головке наполнены жировой смазкой. С помощью гидрошприца давление в каналах поднимается до 300 атм. За счёт этого стенки камеры раздвигаются, и ножевая головка оказывается зажатой на шпинделе не только без зазора, но и равномерно со всех сторон, строго отцентрировано. После снижения давления происходит разжим и инструмент можно снять. Таким образом, в отличие от инструмента с механическим зажимом гидроинструмент не имеет установочного зазора. Отклонение в установке может достигать не более 0,002-0,005 мм по диаметру резания. Для ориентации всех ножей строго по диаметру резания необходимо подтачивать инструмент непосредственно на станке. Ножи с помощью джойнстера подтачиваются при рабочих вращениях шпинделя, при этом удаляется остаточное отклонение ножей.

В настоящее время наряду с традиционными материалами используемыми для изготовления ножей деревообрабатывающего инструмента получают широкое распространение пластины из поликристаллических алмазов, а также наблюдается тенденция использования сверхтонких покрытий для ножей деревообрабатывающего инструмента.

Таким образом, обзор прогрессивного деревообрабатывающего инструмента позволяет сделать следующие выводы: в настоящее время повышение качества инструмента и его соответствие требованиям, предъявляемым современным обществом, происходит по следующим направлениям:

1. Совершенствование конструкций фрез, крепления и базирования режущих пластин.
2. Совершенствование крепления режущего инструмента (гидрокрепление и др.).
3. Совершенствование геометрических параметров режущего инструмента (винтовое фрезерование и др.).
4. Доводка инструмента после установки (джойнстирование),
5. Использование новых материалов для ножевых пластин и нанесение сверхтонких покрытий (поликристаллические алмазы, вакуумное покрытие (нитрид титана, алмазоподобное покрытие).

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов, И.А., Приставкин, А.Л. Прогрессивный деревообрабатывающий инструмент // Машиностроение. – Мн., 2004. – Вып. 20. – С. 108-111.
2. Галли, О. Высокопроизводительная обработка древесины и древесных материалов с помощью алмазного инструмента // Новости деревообработки. – 2004. - №5. – С. 1-2.

Лосик Ю.А.

ВЕЛИЧИНА СТРЕЛЫ ВЫПУКЛОСТИ РЕЖУЩИХ ЛЕЗВИЙ КРУГЛЫХ ФАСОННЫХ РЕЗЦОВ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель - канд. техн. наук доцент Молочко В.И.

Фасонная поверхность детали произвольного профиля может рассматриваться как сумма сопряженных усеченных элементарных конусов, поэтому в основу анализа формы режущих лезвий резцов положен один элементарный конус, радиусы оснований которого равны r_1 и r_2 , и расстояние между ними l . Режущее лезвие конусного участка круглого резца образуется пересечением его конусной поверхности с плоскостью передней поверхности, отстоящей от оси O_p резца на расстоянии $h_p = R \cdot \sin(\alpha + \gamma)$.