

Изобретение относится к области обработки материалов резанием, а именно, к инструментам для обработки пазов, канавок, уступов и т.п. поверхностей в деталях из волокнистых материалов.

Известен режущий инструмент для обработки волокнистых материалов, на режущем периферийном цилиндрическом участке которого выполнены две группы винтовых режущих кромок и левого направления (патент США №4475850, кл. В 26 D 1/12, 1984).

Благодаря знакопеременным направлениям групп режущих кромок обеспечивается знакопеременное силовое воздействие на срезаемый волокнистый материал, поэтому инструмент качественно обрабатывает боковые поверхности пазов, канавок деталей из волокнистых материалов.

Недостатком данной конструкции инструмента является то, что он на своем торце не имеет режущих кромок, ведет обработку только периферийной режущей частью боковых поверхностей пазов, и следовательно, не имеет возможности одновременной качественной обработки и дна пазов, канавок, уступов.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому и принятым за прототип является режущий инструмент типа концевой фрезы, который применим для обработки волокнистых материалов, содержащий периферийную цилиндрическую режущую часть, винтовые режущие кромки которой выполнены со знакопеременным направлением, т.е. часть режущих кромок имеет положительный угол наклона вдоль оси инструмента, а другая - отрицательный, и торцевую режущую часть с режущими кромками, являющимися окончанием периферийных кромок (авт. св. СССР N: 625848, кл. В 23 С 5/10, 1978).

Наличие разнонаправленных участков режущих кромок на периферийной цилиндрической поверхности позволяет производить качественную обработку открытых боковых поверхностей пазов, канавок и т.п. из волокнистых материалов. Кроме того наличие режущих кромок на торцевой поверхности инструмента позволяет ему работать и торцом, т.е. одновременно обрабатывать и дна пазов, канавок; уступов.

Недостатком известной конструкции является невозможность качественной работы торцевых режущих кромок инструмента на волокнистом материале. Это объясняется тем, что торцевые режущие кромки, являясь окончанием периферийных режущих кромок, несут на себе их геометрические параметры, т.е. при правом вращении инструмента (по чертежу) при работе торцевых режущих кромок срезаемая волокнистая стружка поднимается вдоль оси инструмента благодаря наличию положительного угла наклона, а при работе торцевых режущих кромок противоположного направления стружка будет двигаться вдоль оси в противоположном направлении (угол наклона отрицательный), т.е. вдавливаясь в торцевую обрабатываемую поверхность. А поскольку полимерные композиционные и другие волокнистые материалы имеют различия в свойствах армирующих волокон и матрицы композитов, то в процессе обработки при вышеуказанных условиях, а именно, знакопеременного воздействия торцевых режущих кромок в плоскости, параллельной оси инструмента, может происходить нарушение адгезионной связи и отслоение волокон от матрицы, при этом часть волокон может сниматься и, оставшись несрезанной, образовывать ворсистость на поверхности.

Заявляемое изобретение направлено на создание режущего инструмента для качественной одновременной обработки как боковых стенок, так и дна пазов, канавок, уступов и т.п. поверхностей из волокнистых материалов, в котором за счет более оптимального расположения торцевых режущих кромок, обеспечено повышение качества обработки дна пазов, уменьшена вероятность разломывания обрабатываемого волокнистого материала, вследствие обеспечения знакопеременного воздействия торцевых режущих кромок на материал в плоскости, перпендикулярной оси инструмента.

Поставленная задача решается тем, что в режущем инструменте для обработки волокнистых материалов, содержащем периферийную цилиндрическую режущую часть, винтовые режущие кромки которой выполнены со знакопеременным направлением, и торцевую часть с режущими кромками, согласно изобретению, торцевые режущие кромки установлены по хордам в плоскостях, параллельных оси инструмента, с передними углами у одной части кромок положительными, у другой - отрицательными.

Выполнение режущего инструмента с использованием предложенной совокупности признаков обеспечивает качественную обработку как боковых поверхностей пазов, канавок, уступов, так и их дна. Размещение торцевых режущих кромок по хордам в плоскостях, параллельных оси инструмента, т.е. при нулевом значении угла наклона, способствует перемещению срезаемой со дна обрабатываемого паза стружки перпендикулярно оси инструмента, что не позволяет стружке вдавливаясь в обрабатываемую поверхность дна паза и ведет к повышению качества обработки. Расположение одной части торцевых режущих кромок по хордам с положительным передним углом ($\gamma_n > 0$) позволяет срезаемой стружке перемещаться в радиальном направлении к оси инструмента. Расположение другой части торцевых режущих кромок с отрицательным передним углом ($\gamma_n < 0$) приводит к перемещению срезаемой стружки в радиальном направлении от оси инструмента к периферии. Таким образом, наличие на торце инструмента торцевых режущих кромок с разнонаправленными передними углами приводит к тому, что срезаемые волокна обрабатываемого материала испытывают знакопеременное воздействие кромок в плоскости, перпендикулярной оси инструмента, в радиальном направлении - от периферии к оси инструмента и от оси к периферии инструмента, что улучшает условия срезания волокон заготовки и повышает качество обработки. В итоге режущий инструмент получает возможность качественно обрабатывать своим торцом и дна пазов, канавок, уступов и т.п.

На фиг. 1 показан общий вид режущего инструмента; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - рабочая часть инструмента.

Режущий инструмент для обработки волокнистых материалов выполнен следующим образом. Он имеет вид стержня, имеющего периферийную цилиндрическую режущую часть с винтовыми режущими кромками 1 и 2 разного направления с положительными и отрицательными углами наклона, разделенными между собой продольными канавками 3 и 4. На торцевой режущей части 5 инструмента расположены, по крайней мере, две торцевые режущие кромки 6 и 7, установленные в плоскостях, параллельных оси инструмента, т.е. с нулевым углом наклона, по хордам в проекции на торцевую плоскость, перпендикулярную оси инструмента,

так, что режущая кромка 6 имеет положительный передний угол $\gamma_n > 0$, в кромка 7 - отрицательный $\gamma_n < 0$. Ввиду нулевого значения угла наклона торцевых режущих элементов их передняя поверхность проецируется в линию, что показано на фиг. 2 в виде режущих кромок 6 и 7. Количество торцевых режущих кромок 6 и 7, конкретные значения величин передних углов γ_n как положительных, так и отрицательных зависят от вида обрабатываемого волокнистого материала, от материала режущей части инструмента и используемых режимов резания и определяются экспериментально.

Режущий инструмент для обработки волокнистых материалов работает следующим образом.

Инструменту сообщают главное движение резания V и подачу в направлении, перпендикулярном оси инструмента. Боковые стенки обрабатываемых пазов, канавок и уступов формируются с помощью расположенных на периферийной цилиндрической режущей части разнонаправленных винтовых режущих кромок 1 и 2, которые разделены друг от друга канавками 3, 4, отводящими стружку. Дно обрабатываемых пазов формируется при работе расположенных на торцевой поверхности 5 режущих кромок 6 и 7. Стружка, срезаемая режущей кромкой 6 с положительным передним углом $\gamma_n > 0$, движется по передней поверхности кромки 6 от периферии к оси инструмента. Стружка, срезаемая торцевой режущей кромкой 7, имеющей отрицательный передний угол $\gamma_n < 0$, движется по оси инструмента наружу и отводится из зоны обработки. Направление перемещения стружки условно показано на фиг. 2 пунктирными линиями.

В результате использования предлагаемой конструкции режущего инструмента обеспечено знакопеременное воздействие на срезаемый волокнистый материал, что значительно повысило качество обработки боковых поверхностей пазов и их дна.



