

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **10485**

(13) **U**

(46) **2014.12.30**

(51) МПК

B 23C 5/10

(2006.01)

(54)

ХВОСТОВАЯ ФРЕЗА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(21) Номер заявки: u 20140078

(22) 2014.02.27

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Рудак Павел Викторович; Ку-
ис Дмитрий Валерьевич; Рудак Оксана
Геннадьевна; Пискунова Ольга Юрь-
евна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(57)

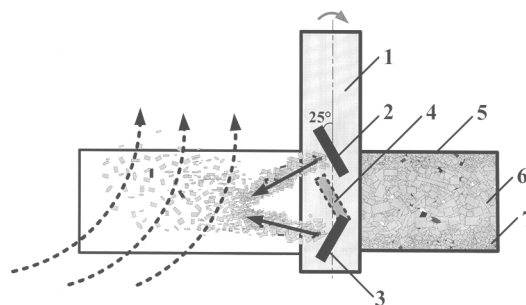
Хвостовая фреза для обработки древесных материалов, содержащая режущие элементы, расположенные на корпусе фрезы под углом к оси ее вращения группами с частичным перекрытием друг друга режущими элементами соседних групп, **отличающаяся** тем, что на одной образующей корпуса фрезы расположена пара режущих элементов, а на диаметрально противоположной стороне корпуса расположен отдельный режущий элемент, при этом углы наклона режущих элементов к оси фрезы 25° , верхний режущий элемент пары имеет наклон вниз, а нижний режущий элемент пары и режущий элемент, расположенный отдельно, имеют наклон вверх.

(56)

1. US 5221163 А, МПК В 23С 5/10, 1991.

2. US 20120282045 А1, МПК В 23С 5/02, 2011.

3. Рудак П.В. и др. Моделирование процесса движения элемента стружки в стружечной канавке фрезы при обработке плитных древесных материалов // Вес. ГГТУ им. П.О.Сухого. - 2013. - № 1. - С. 3-12.



Фиг. 1

BY 10485 U 2014.12.30

Полезная модель относится к инструментальной промышленности и может быть использована при проектировании фрез для обработки древесно-стружечных плит, древесноволокнистых плит, плит MDF и других древесных материалов.

Известен режущий инструмент для обработки композиционных материалов [1], содержащий на корпусе винтовые режущие элементы с выступами.

Конструкция режущего инструмента [1] не предусматривает дифференцированную организацию направлений потоков стружки от различных областей обрабатываемого материала, характеризуемого непостоянной плотностью по толщине, и в результате этого не позволяет создавать благоприятные условия для аспирации стружки.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемой полезной модели является инструмент [2], который содержит режущие элементы, расположенные под углом к оси вращения и, по меньшей мере, частично перекрывающие друг друга.

Режущие элементы расположены группами, в том числе парами, и имеют одинаковые по модулю, но противоположные по направлению величины углов наклона к оси вращения инструмента.

Недостатком инструмента является размещение режущих элементов на корпусе фрезы без учета различной плотности обрабатываемого древесного материала по толщине.

Потоки стружки от режущих элементов пары противоположного направления после схода с фрезы пересекаются, взаимодействуют и рассеивают свою кинетическую энергию, что упрощает аспирацию. Однако конструкцией инструмента не предусмотрено задание потокам стружки, образующейся при фрезеровании средней, менее плотной части древесного материала, благоприятного с точки зрения ее аспирации направленного движения вверх, в сторону стружкоприемника.

На сегодняшний день наибольшее распространение нашли плитные древесные материалы, полученные методами плоского прессования. В связи с особенностями технологии изготовления данные материалы имеют плотность, неодинаковую по толщине. Многие из них характеризуются значительно более высокой плотностью в областях пластей плит и рыхлой средней частью.

Так, у древесностружечных плит (ДСтП) плотность областей, прилегающих к пластям, достигает 1000 кг/м^3 , в то время как плотность средней части около 400 кг/м^3 . Неодинаково по толщине и содержание связующего, особенно в случае отделки пластей плит синтетическими пленками, когда поверхностная область плит может содержать до 35 % законденсированного клея, а средняя часть 6-12 %.

В связи с указанными особенностями древесных материалов в процессе их фрезерования стружка, отделенная от пластей (верхней и нижней частей заготовки), покидает зону резания в виде более уплотненных малорассеянных потоков, которые медленно теряют свою кинетическую энергию и улавливание которых требует организации в стружкоприемнике более высоких скоростей аспирирующих потоков воздуха, что сопряжено с возрастанием энергопотребления.

Создание универсального стружкоприемника с расположением щели-воздухозаборника непосредственно на пути движения нерассеянных снопов стружки затруднено сложной зависимостью траектории движения стружки, покинувшей зону резания, от многих факторов, в том числе от физико-механических характеристик обрабатываемого древесного материала, угловых параметров и состояния поверхностей лезвий инструмента, режима обработки.

Увеличение площади щели-воздухозаборника для повышения вероятности попадания в нее плотного потока частиц нерационально, поскольку требует повышения энергетических затрат на поддержание необходимых скоростей аспирирующих воздушных потоков.

Малорассеянные потоки стружки, не попадающие в щель воздухозаборника, могут отражаться от близлежащих поверхностей стружкоприемника, и значительная часть элемен-

тов стружки, сохранивших после отражения высокую скорость движения, способны покидать вытяжное устройство, не будучи уловленными.

Целесообразным является размещение режущих элементов на корпусе фрезы, обеспечивающее пересечение плотных потоков стружки, образующихся при фрезеровании пластей, с целью рассеяния плотных потоков, уменьшения кинетической энергии древесных частиц, что обеспечит энергосберегающую аспирацию.

При этом обработка средней рыхлой области древесного материала, где древесные частицы в гораздо меньшей степени связаны друг с другом, сопряжена с формированием неплотного потока стружки, который после выхода из зоны резания интенсивно рассеивается и частицы которого быстрее теряют скорость движения, двигаясь широким фронтом. Улавливание указанных частиц также требует обеспечения повышенных скоростей воздушных потоков в воздухозаборнике с учетом интенсивного падения скорости аспирирующих потоков при удалении от всасывающей щели.

Сообщение режущими элементами рассеянному потоку стружки направленного движения в сторону воздухозаборника (в верхнем направлении) позволит сократить скорость аспирирующих воздушных потоков, транспортируя древесные частицы в область, менее удаленную от щели воздухозаборника, где скорости воздушных потоков выше.

Задачей настоящей полезной модели является повышение эффективности аспирации при фрезеровании древесных материалов с учетом особенностей формирования потоков стружки, покидающих инструмент, за счет использования собственной кинетической энергии стружки.

Решение задачи достигается за счет того, что хвостовая фреза для обработки древесных материалов содержит режущие элементы, расположенные на корпусе фрезы под углом к оси ее вращения группами с частичным перекрытием друг друга режущими элементами соседних групп, и отличается тем, что на одной образующей корпуса фрезы расположена пара режущих элементов, а на диаметрально противоположной стороне корпуса расположен отдельный режущий элемент, при этом углы наклона режущих элементов к оси фрезы 25° , верхний режущий элемент пары имеет наклон вниз, а нижний режущий элемент пары и режущий элемент, расположенный отдельно, имеют наклон вверх.

Полезная модель поясняется фигурами: на фиг. 1 представлена схема обработки древесного материала фрезерованием в процессе работы пары режущих элементов, а на фиг. 2 представлена схема обработки древесного материала фрезерованием в процессе работы отдельного режущего элемента.

На фиг. 1 представлена схема обработки древесного материала хвостовой фрезой в процессе работы пары режущих элементов.

Хвостовая фреза 1, содержащая пару режущих элементов 2 и 3 на одной образующей корпуса фрезы и отдельный режущий элемент 4 на диаметрально противоположной стороне корпуса, обрабатывает боковую поверхность древесного материала 5. Древесный материал неоднороден по толщине и характеризуется меньшей плотностью в средней части 6 и более высокой плотностью в областях 7, прилегающих к пластям.

Стружка, срезаемая верхним и нижним режущими элементами, покидает фрезу сориентированной соответственно в нижнем и верхнем направлениях.

Углы наклона режущих элементов 25° к оси фрезы обеспечивают сход стружки с нижнего режущего элемента с несколько большей скоростью, чем с верхнего, что установлено в результате исследований авторов полезной модели [3].

В результате пересечения потоков стружки, покинувших фрезу с нижнего и верхнего режущих элементов, потоки стружки рассеиваются, кинетические энергии древесных частиц уменьшаются и древесные частицы более эффективно захватываются аспирирующими воздушными потоками, направления которых вверх на фиг. 1 показаны пунктирными стрелками.

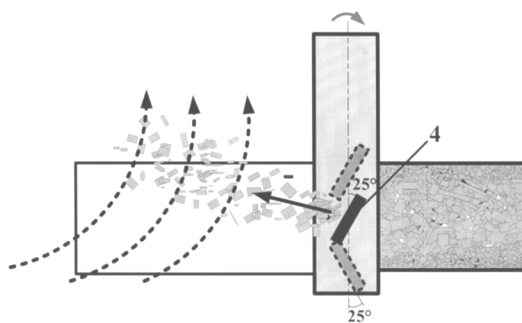
ВУ 10485 U 2014.12.30

На фиг. 2 представлена схема обработки древесного материала фрезерованием в процессе работы отдельного режущего элемента.

Отдельный режущий элемент 4 имеет угол наклона 25° вверх к оси фрезы. Отдельный режущий элемент обрабатывает среднюю, более рыхлую часть древесного материала и обеспечивает выход стружки с хвостовой фрезы менее плотным потоком частиц вверх, в сторону воздухозаборника, что благоприятно с точки зрения аспирации.

Таким образом, благодаря рассеянию кинетической энергии за счет формирования пересекающихся потоков стружки от более плотных пластей древесного материала, а также направления стружки в сторону воздухозаборника от менее плотной средней части древесного материала достигается повышение эффективности и сокращение энергетических затрат на аспирацию.

Принципиальную схему конструкции хвостовой фрезы для обработки древесных материалов можно использовать при проектировании дереворежущего инструмента на деревообрабатывающих, мебельных, столярно-строительных предприятиях, а также в производствах музыкальных инструментов, авиа- и вагоностроении, сельхозмашиностроении, автостроении.



Фиг. 2