

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 15147

(13) С1

(46) 2011.12.30

(51) МПК

B 27G 13/12 (2006.01)

B 23C 5/02 (2006.01)

B 23C 5/12 (2006.01)

(54)

ФРЕЗА РАДИУСНАЯ

(21) Номер заявки: а 20091540

(22) 2009.10.28

(43) 2011.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Карпович Семён Иванович; Карпович Сергей Семёнович; Карпович Дмитрий Семёнович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

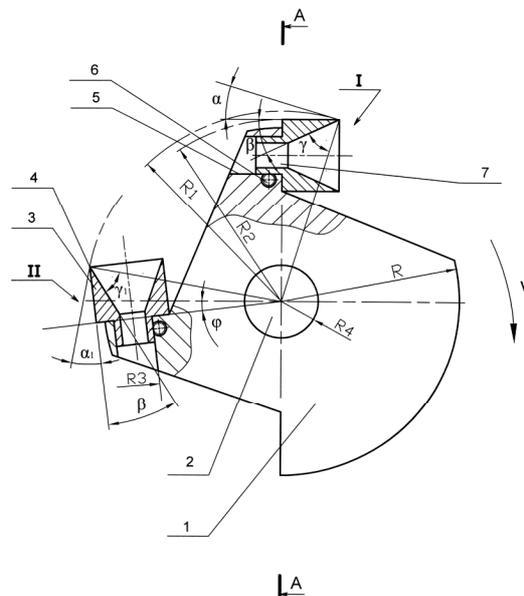
(56) RU 2191096 C2, 2002.
RU 2228261 C2, 2004.
RU 2188754 C2, 2002.
RU 2053873 C1, 1996.
RU 2041806 C1, 1995.

(57)

1. Фреза радиусная, содержащая корпус с отверстиями, в которых установлены и зафиксированы режущие элементы, отличающаяся тем, что каждый режущий элемент выполнен трубчатой формы с цилиндрическим хвостовиком и сквозным отверстием для удаления стружки, в котором образован режущий клин.

2. Фреза по п. 1, отличающаяся тем, что режущие элементы установлены перпендикулярно радиусу корпуса.

3. Фреза по п. 1, отличающаяся тем, что режущие элементы установлены под углом к радиусу корпуса.



Фиг. 1

Изобретение относится к инструментальной промышленности и может применяться при разработке фрезерного инструмента для получения радиусных пазов на заготовках из древесины, материалов на ее основе и других конструкционных материалов.

Фрезы - широкоприменяемый режущий инструмент, обеспечивающий обработку плоских и фасонных поверхностей разной конфигурации [1]. В деревообработке для получения фасонных поверхностей широко применяют сборные фрезы с вставными профильными пластинами [2]. Сборные фрезерные инструменты состоят из корпуса, режущих элементов и средств для их крепления. Они обеспечивают возможность фиксации на постоянном корпусе различных типоразмеров режущих элементов, быстрой их смены при затуплении. Это определяет их высокую экономическую эффективность.

Конструкция таких фрез характеризуется сложностью узлов крепления и регулировки режущих пластин в радиальном направлении. При работе на высокоскоростных станках возрастают требования к надежности фиксации режущих пластин в корпусе фрезы.

Наиболее близкими к заявляемому изобретению по назначению и достигнутому результату являются фрезы радиусные (ГОСТ 21893-76) [3]. Это цельные фрезы, изготовлены из инструментальной стали или с напаянными твердосплавными пластинами с затылованным зубом. Технология затыловки зубьев характеризуется сложностью и требует наличия специального оборудования.

Задачей изобретения является упрощение технологии изготовления фрез для обработки радиусных пазов, увеличение продолжительности рабочего цикла режущего элемента и снижение энергозатрат за счет оптимизации процесса стружкообразования.

Поставленная задача решается тем, что фреза радиусная содержит корпус с отверстиями, в которых установлены и зафиксированы режущие элементы, выполненные трубчатой формы с цилиндрическим хвостовиком и сквозным отверстием, с образованием режущего клина на торце и используемым для удаления стружки, и режущие элементы установлены перпендикулярно радиусу корпуса или режущие элементы установлены под углом к радиусу корпуса.

Конструкция фрезы радиусной поясняется чертежами, где
на фиг. 1 - вид сбоку;
на фиг. 2 - сечение корпуса с режущим элементом.

Фреза состоит из корпуса 1 радиусом R с посадочным отверстием 2 радиусом R_4 , режущего элемента 3, имеющего кольцевую режущую кромку 4, в корпусе имеются цилиндрические отверстия 5 радиусом R_3 для установки цилиндрического хвостовика режущего элемента 3, который фиксируется в посадочном отверстии резьбовым штифтом 6, в режущем элементе имеется сквозное отверстие 7 для удаления стружки.

Подготовка фрезы к работе включает следующие операции. В корпус фрезы 1 в цилиндрические отверстия 5 вставляют заточенные режущие элементы 3 с цилиндрическим хвостовиком радиусом R_3 и фиксируют их в корпусе фрезы с помощью резьбовых штифтов 6, при установке режущего элемента 3 перпендикулярно радиусу корпуса 1 (позиция I) задний угол α обеспечивается за счет разности радиусов R_1 режущей кромки 4 и радиуса R_2 наружной цилиндрической поверхности режущего элемента 3.

При установке режущего элемента 3 под углом φ (позиция II) соответственно передний угол γ_1 уменьшается, а задний α_1 увеличивается.

После фиксации режущих элементов в корпусе фрезы ее устанавливают на шпинделе станка, фиксируют в нужном положении и приступают к работе. При затуплении рабочей зоны режущей кромки 4 выворачивают штифты 6 и поворачивают режущий элемент 3 вокруг собственной оси симметрии на длину затупленной режущей кромки. В дальнейшем эту операцию повторяют до затупления всей режущей кромки 4 без снятия фрезы со станка, после чего осуществляют замену режущих элементов на новые, а затупившийся комплект отправляют на заточку. В одном корпусе могут устанавливаться режущие элементы

с разным наружным диаметром, что обеспечит фрезерование пазов разного радиуса. Такая конструкция обеспечивает универсальность инструмента.

В процессе работы образовавшаяся стружка перемещается по передней поверхности режущего элемента и удаляется из зоны резания через отверстие 7, не подвергаясь уплотнению, что имеет место при классической форме межзубовых впадин. Теоретически объем впадины при такой схеме стружкообразования стремится к бесконечности, а энергоемкость процесса резания уменьшается за счет уменьшения степени деформации стружки.

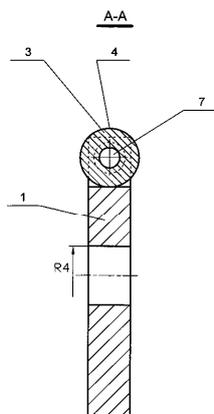
При обычной схеме резания многолезвийным инструментом, в том числе фрезами, стружка накапливается в межзубовой впадине, где происходит ее дополнительная деформация, дробление, пакетирование, что ведет к росту силовых параметров резания. Снимаемый слой в момент отделения от заготовки находится в состоянии покоя и только после отделения от поверхности резания ему практически мгновенно придается вращательное движение до значения скорости резания. Учитывая массу отходов при механической обработке, следует признать, что затрачиваются значительные энергетические мощности, собственно, уже после окончания процесса резания для придания ускорения всей массе отходов.

Предлагаемая конструкция инструмента обеспечивает устранение деформации стружки в межзубовой впадине и ее "свободное" удаление из зоны резания. Теоретически энергозатраты по этим двум позициям снижаются до нуля, а суммарная мощность резания уменьшается в несколько раз.

Разработанный принцип стружкообразования и удаления отходов может применяться для обработки не только радиусных пазов, но и других сечений, в том числе и плоских поверхностей при обработке древесины и материалов на ее основе, пластмасс и металлических сплавов.

Источники информации:

1. Филиппов Г.В. Режущий инструмент. - М.: Машиностроение, 1981. - С. 391.
2. Малышев В.В. Проектирование дереворежущих цельных и составных фасонных фрез. - М.: Лесная промышленность, 1963. - С. 74.
3. Морозов В.Г. Дереворежущий инструмент. - М.: Лесная промышленность, 1998. - С. 341 (прототип).



Фиг. 2