

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7616

(13) U

(46) 2011.10.30

(51) МПК

B 23C 5/10

(2006.01)

(54)

ФРЕЗА КОНТУРНАЯ

(21) Номер заявки: u 20110080

(22) 2011.02.11

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

(72) Авторы: Карпович Семен Иванович;
Самбук Павел Николаевич; Рудак Па-
вел Викторович; Лукаш Валерий Та-
деушевич (ВУ)

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

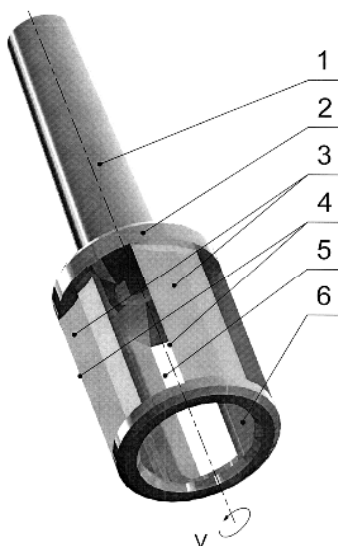
(57)

1. Фреза контурная, состоящая из хвостовика, рабочей части с режущими элементами на цилиндрической поверхности и торце и спиральных канавок для удаления стружки, отличающаяся тем, что для выхода стружки в корпусе инструмента изготовлено центральное отверстие, поверхность которого сопряжена с передней поверхностью режущего клина.

2. Фреза контурная по п. 1, отличающаяся тем, что отверстие для выхода стружки может располагаться эксцентрично относительно оси вращения инструмента и иметь цилиндрическое или коническое сечение.

3. Фреза контурная по п. 1, отличающаяся тем, что отверстие для выхода стружки расположено эквидистантно одной из спиральных канавок.

4. Фреза контурная по п. 1, отличающаяся тем, что лезвия режущих элементов могут быть как прямолинейными, так и спиральными.



Фиг. 1

(56)

1. Филиппов Т.В. Режущий инструмент. - Л.: Машиностроение, 1984. - С. 391.
2. Мохаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. - Минск: Вышэйшая школа, 1997. - С. 423.
3. Козаков Н.Ф., Осокин А.М., Шишкова А.П. Технология металлов и других конструкционных материалов. - М.: Металлургия, 1975. - С. 688.

Полезная модель относится к инструментальной промышленности и предназначена для механической обработки конструкционных материалов.

Известен инструмент, на корпусе которого имеются две и более режущие кромки и впадины для размещения, транспортировки и последующего удаления стружки. К нему относятся сверла, зенкеры, развертки, концевые фрезы и другой многолезвийный инструмент [1]. Концевые фрезы состоят из цилиндрического или конического хвостовика для фиксации инструмента в шпинделе станка и рабочей части с режущими элементами на цилиндрической поверхности и торце. Общим требованием при изготовлении инструмента является согласование размеров межзубовой впадины с объемом удаляемой стружки. Стружка в канавках подвергается деформации - изгибу, скручиванию, дроблению, пакетированию. На преодоление сопротивления деформированию затрачивается усилие, что ведет к увеличению мощности резания. Мощность резания можно снизить, в частности, за счет увеличения размеров канавок. Однако увеличение размера канавки связано с уменьшением жесткости корпуса инструмента, что ведет к ухудшению качества обработки.

Известны одно- и многокромочные сверла с внутренним отводом стружки, осуществляемым через отверстия в корпусе инструмента [2]. Такая конструкция сверла обеспечивает более высокое качество поверхности просверленного отверстия. Но сверла с внутренним отводом стружки изготавливаются, как правило, диаметром более 35 мм. При меньших размерах трудно конструктивно обеспечить надежный внутренний отвод стружки.

Проблема удаления стружки из зоны резания решена в конструкции эжекторного сверла [3]. В центральной части сверла имеется отверстие, а по боковому кольцевому каналу подается смазочно-охлаждающая смесь (СОС) под давлением, в результате чего стружка удаляется из зоны резания. Однако такая схема удаления стружки работоспособна только под действием непрерывного потока жидкости под избыточным давлением.

Задачей заявляемого технического решения является снижение энергоемкости процесса резания лезвийным инструментом за счет уменьшения усилия, затрачиваемого на деформацию удаляемого слоя из зоны стружкообразования.

Поставленная задача достигается тем, что в фрезе контурной, состоящей из хвостовика, рабочей части с режущими элементами на цилиндрической поверхности и торце и спиральных канавок для удаления стружки, для выхода стружки в корпусе изготовлено центральное отверстие, поверхность которого сопряжена с передней поверхностью режущего клина, отверстие для выхода стружки может располагаться эксцентрично относительно оси вращения инструмента и иметь цилиндрическое или коническое сечение, а также располагаться эквидистантно одной из спиральных канавок, а лезвия режущих элементов могут быть как прямолинейными, так и спиральными.

Конструкция фрезы для контурной обработки поясняется чертежами:

фиг. 1 - общий вид;

фиг. 2 - сечение режущей зоны инструмента.

Фреза контурная состоит из хвостовика 1, корпуса 2, режущего клина 7 с задней поверхностью 3, режущими кромками 4, центрального отверстия 5, передней поверхности 6 режущего клина, которая сопрягается с цилиндрической поверхностью 8.

ВУ 7616 U 2011.10.30

Инструмент предназначен для обработки заготовки по контуру. Закрепляется в шпинделе станка с помощью хвостовика 1. В корпусе 2 имеется отверстие 5, предназначенное для выхода стружки. Отверстие 5 может быть цилиндрической или конической формы для облегчения выхода стружки. На боковых стенках корпуса расположены режущие клинья 7, их количество зависит от диаметра корпуса и вида выполняемой работы.

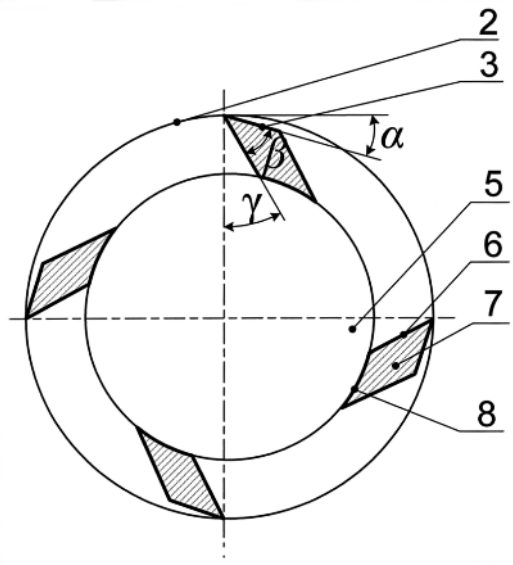
Величина заострения режущего клина 7 определяется углом β наклона передней поверхности 6 относительно радиуса фрезы и углом наклона задней поверхности 3. Передняя поверхность режущего клина плавно сопрягается с цилиндрической поверхностью 8 отверстия 5, обеспечивая свободное перемещение стружки из зоны резания через центральное отверстие с минимальной деформацией. Режущие кромки 4 могут быть выполнены параллельно оси вращения инструмента и под углом для образования спиральной канавки, в результате чего образуется спиральная режущая кромка. Задний угол α режущего клина 7 образован за счет затылованной задней поверхности 3. Максимальная толщина обрабатываемой заготовки определяется длиной режущей кромки 4.

Образовавшаяся стружка в районе режущих кромок 4 перемещается по передней поверхности 6 режущего клина 7, попадает в отверстие 5 и удаляется из зоны резания в свободном падении. При обычной схеме резания многолезвийным инструментом, например концевыми фрезами, стружка накапливается в межзубовой впадине, где происходит ее дополнительная деформация - дробление, перемещение в замкнутом объеме, пакетирование, что ведет к росту силовых параметров резания. При свободном перемещении стружки, в предлагаемом варианте инструмента, суммарная мощность резания будет уменьшена на эту величину.

При фрезеровании в момент срезания, отделения стружки от заготовки снимаемый объем находится в состоянии покоя, и только после отделения ее от поверхности резания ему практически мгновенно придается вращательное движение до значения скорости резания. Учитывая массу отходов, при механической обработке следует признать, что затрачивается значительная энергетическая мощность, собственно, уже после окончания процесса стружкообразования для придания ускорения всей массе стружки.

Общепринятая схема энергозатрат при механической обработке материалов рассматривается с позиции величины усилий, затрачиваемых на пластическую деформацию материала в зоне резания, образование новых поверхностей и преодоление сил трения. Снятый объем стружки в межзубовой впадине при закрытой схеме резания подвергается вторичной деформации, что ведет к дополнительному росту мощности резания.

Предлагаемая конструкция лезвийного инструмента для контурной обработки заготовок обеспечивает "свободное" удаление отходов из зоны резания и устраняет энергозатраты, связанные с уплотнением отходов в межзубовой впадине, не ограничивает величину подачи на зуб.



Фиг. 2