

Изобретение относится к области машиностроения, в частности, к инструментальному производству и может быть использовано при сверлении отверстий в полимерных композиционных материалах (ПКМ).

Сверление является одной из наиболее распространенных и наиболее трудоемких операций при обработке высокопрочных ПКМ, таких как органо-, стекло-, углепластики. Перовые сверла сравнительно редко применяются для обработки таких материалов. Это вызвано их расклинивающим действием на обрабатываемый материал и большими силами трения по боковым поверхностям пластины, что вызывает преждевременный износ сверла и ухудшение качества обработки. При обработке отверстий таким инструментом возникают расслоения, сколы, вспучивания обрабатываемой поверхности на входе и на выходе сверла из заготовки.

Более приемлемые результаты по стойкости инструмента и качеству обработки были получены с использованием спиральных сверл с подрезающими кромками (Степанов А.А. Обработка резанием высокопрочных полимерных композиционных материалов. - Л.: Машиностроение, 1987. - С.103). Однако практическое использование этих сверл сдерживается высокой сложностью их изготовления и переточек.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования перового сверла, в котором созданием подрезающих кромок и положительных задних углов на направляющих элементах, обеспечиваются благоприятные условия резания полимерных композитов и за счет этого повышается стойкость инструмента и качество обработки.

Поставленная задача решается тем, что перовое сверло с подрезающими кромками, содержащее стемпель и режущую пластину, согласно изобретению, имеет на торцевой части пластины подрезающие режущие кромки, а на боковой поверхности пластины созданы положительные задние углы.

Отличительной особенностью сверла является то, что оно за счет обратного угла при вершине обеспечивает снижение радиальной составляющей силы резания в направлении обрабатываемой поверхности, а также снижение сил трения вдоль боковых поверхностей пластины за счет создания на них положительных задних углов. Снижение сил резания на профилирующих участках инструмента обеспечивает повышение качества обработанной поверхности и стойкости инструмента.

На фиг.1 - 6 изображено описываемое перовое сверло; на фиг.7 - сечение А-А на фиг.1.

Сверло состоит из стемпеля 1 и закрепленной в нем, например, пайкой режущей пластины 2. На пластине 2 создан обратный угол в плане 2, т.е. на пластине образована вогнутая режущая кромка. Вдоль главных режущих кромок 3, а также вдоль боковых режущих кромок 4 созданы положительные задние углы (фиг.7).

Форма режущей пластины 2 в общем случае может быть различной, например, главная режущая кромка выполнена в виде двух отрезков (фиг.1), ломанной линии (фиг.2, 4, 5) или в виде дуг окружностей (фиг.3, 6).

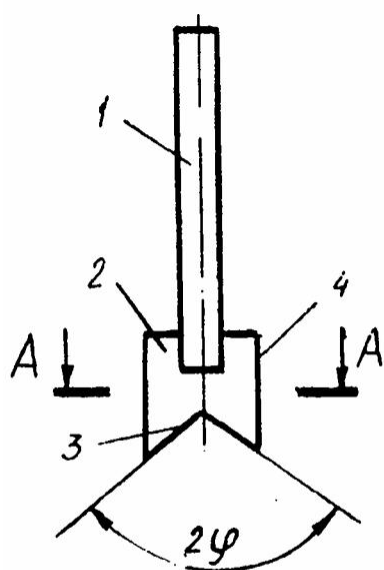
Работа сверла осуществляется следующим

образом.

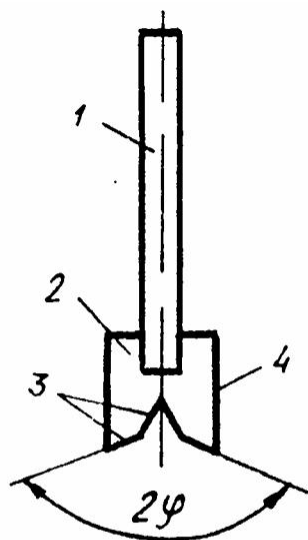
Стебель сверла закрепляется в патроне сверлильного станка и инструменту сообщается главное вращательное движение и движение подачи вдоль оси сверла. Заготовка из полимерного композиционного материала закреплена на столе станка.

В процессе резания из-за высоких упругих свойств ПКМ происходит упругое восстановление слоя обрабатываемого материала, лежащего над поверхностью резания. Это приводит к увеличенным площадкам контакта, и как следствие этого, к повышенным значениям сил трения на задней поверхности. Поэтому необходимо стремиться к снижению радиальной составляющей силы резания в направлении обрабатываемой поверхности, особенно при врезании сверла в заготовку и при выходе из нее. При использовании сверл с подрезающими кромками радиальная составляющая силы резания направлена не в материал детали, а к центру сверла, т.е. в материал, подлежащий превращению в стружку. Это положительно сказывается на качестве обработанной поверхности отверстия. Кроме того, высокая абразивная способность ПКМ совместно с высокими контактными давлениями на задних поверхностях инструмента вызывают быстрый износ режущих кромок и, как следствие этого - деструкцию обработанной поверхности. Поэтому для снижения фактических площадок контакта лезвия с заготовкой на боковых поверхностях пластины выполнены положительные задние углы. В ряде случаев при работе сверлами с подрезающими кромками возникают трудности с центрированием инструмента. Для этого созданы конструкции пластины с центрирующей вершиной 5 (фиг.5, 6). Центрирующая вершина 5 выступает в осевом направлении на величину h по отношению к крайним точкам подрезающих режущих кромок. Величину h в зависимости от величины подачи и свойств обрабатываемого материала целесообразно выбирать в пределах 0,1 - 0,3 мм.

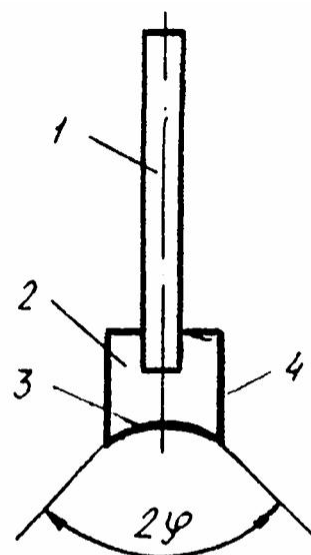
Таким образом, использование предложенного перового сверла за счет создания специальной геометрии режущей части позволяет повысить качество обработанной поверхности отверстия и стойкость инструмента.



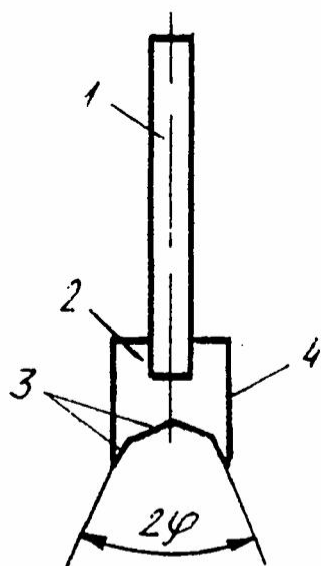
Фиг. 1



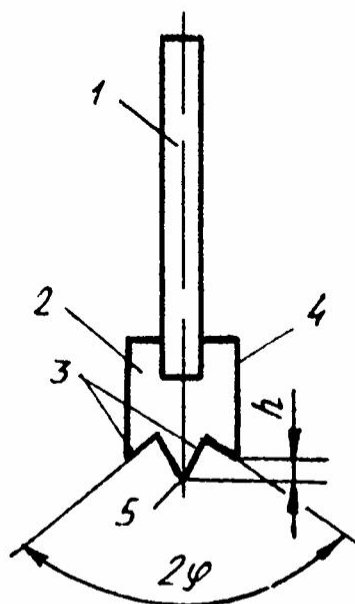
Фиг. 2



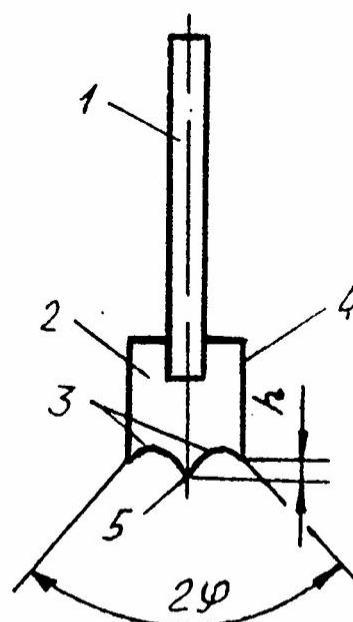
Фиг. 3



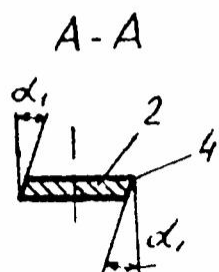
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7