



УДК 621.9.022.2

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИНСТРУМЕНТА РЕВЕРСИВНОГО РЕЗАНИЯ

И.И. Шаталина

Студентка 6 курса, группы МТ2-Д1, кафедра «Инструменты и инструментальные технологии»

Научный руководитель: А.В. Литвиненко, доцент, кандидат технических наук кафедры «Инструменты и инструментальные технологии»

Для обработки отверстий сверлением обычно характерны следующие недостатки: отклонение оси отверстия, низкое качество его поверхности, наличие микротрещин и микронеровностей. Помимо неточности изготовления станков и приспособлений, причинами возникновения этих погрешностей являются несимметричность вершины спирального сверла относительно оси, неодинаковые геометрические параметры режущей части, невысокая жесткость сверла. Само сверло при работе прогибается, снижается жесткость на кручение, возникают простои в технологическом процессе.

Использование инструментов реверсивного резания позволяет во многом усовершенствовать технологию сверления, исключив или сократив по времени некоторые технологические операции, повысить качество обработки.

Реверсивное сверло (рис.1) имеет симметричные режущие кромки с обеих сторон каждого пера и стружкоотводящие канавки. В поперечном сечении главные режущие кромки криволинейные, их форма соответствует форме стружкоотводящих канавок, кривизна которых определяет главный передний угол, резко отрицательный у перемычки и близкий к нулю на больших диаметрах. Плоские задние поверхности образуют задние углы и пересекаются между собой под углом 120° . Перемычка расположена на их пересечении перпендикулярно к оси симметрии перьев.

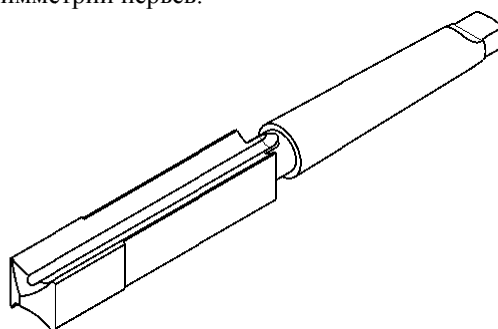


Рис.1. Реверсивное сверло

По сравнению со спиральным, реверсивное сверло обладает рядом преимуществ. Повышенная жесткость данного сверла обеспечивается тем фактором, что оно опирается в отверстии заготовки сразу на четыре направляющие ленточки. Реверсируя вращение сверла при рабочей подаче и при выводе сверла из отверстия, возможно совместить черновой и чистовой переходы. Также имеется возможность получать отверстия с сечением в виде секторов путем сообщения реверсивному сверлу колебаний с угловой амплитудой, меньшей угла между перьями, и высокой частотой.

Однако геометрия режущей части данного сверла налагает ряд ограничений на область его применения. Оно хорошо показывает себя при обработке хрупких материалов низкой прочности, таких как текстолит, так как отрицательный передний угол способствует дроблению стружки и увеличивает прочность режущего клина. Также реверсивное сверло может найти свое применение при рассверливании отверстий в более прочных материалах, так как при рассверливании уменьшается активная длина режущей кромки, а следовательно, снижаются нагрузки при резании. Для вязких, пластичных материалов сверло неприменимо.

Помимо реверсивного сверла, существует ряд других представителей группы реверсивного инструмента:

- упругодемпфированный резец;
- торцовая фреза реверсивного резания;
- цилиндрическая фреза реверсивного резания;
- специальный инструмент реверсивного резания (аналог развертки);
- резцовые вставки для осевого инструмента реверсивного резания;
- реверсивный метчик и др.

Для расширения области использования инструментов реверсивного резания необходима более тщательная проработка геометрии режущей части, обеспечивающая положительные передние углы на большей части режущей кромки. Для реверсивных сверл это возможно, например, при конической форме стружечных канавок с подточкой режущих кромок. Однако такая форма канавок крайне нетехнологична как при проведении заточки сверла, так и при его дальнейших переточках.

Возможно варьирование кинематическими углами инструмента путем изменения подачи на оборот при обработке. Это позволяет получить положительные (или мало-отрицательные) передние углы вдоль режущих кромок сверла. Однако надо учитывать, что с увеличением подачи уменьшается кинематический задний угол. Не следует допускать падения кинематического заднего угла ниже 8° , чтобы избежать повышенного трения по задней поверхности. Также при назначении режимов резания необходимо учитывать ограничения подач для используемого инструментального материала и ограничения по мощности оборудования (поскольку реверсивное резание весьма энергоёмкий процесс).

Литература

1. Ю.М. Ермаков, С.А. Маркин *Расширение технологических возможностей операций сверления с использованием сверл реверсивного резания.* // Журнал «СТИН», выпуск 2, 2007г.
2. С.А. Маркин *Повышение эффективности сверления на базе исследования и разработки осевых инструментов реверсивного резания.* / Автореферат диссертации на соискание научной степени кандидата технических наук, МГУПИ, 2006 г.
3. Ю.М. Ермаков *Реверс через два десятилетия.* // Журнал «Изобретатель и Рационализатор», ИР 12(696), 2007 г.
4. *Материалы библиотеки Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ).*