

## ЛУЧШИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

Более 25 лет технические подразделения фирмы Guhring («Гюринг») активно занимаются разработками в направлении «Глубокое сверление». Приобретенный за это время богатый опыт и технические находки дают возможность предложить клиентам обширную программу оптимальных инструментальных решений для задач глубокого сверления.

щие кромки и опорные поверхности, стебля с V-образной канавкой для вывода стружки и хвостовика для закрепления инструмента в патроне станка (рис. 1). Через все сверло проходит канал для подачи СОЖ. По причине относительно небольшого объема стружечной канавки, именно подвод СОЖ с необходимыми параметрами давления и объема играет наибольшую роль в обеспечении надежного вывода стружки из отверстия. Требуемые параметры подачи охлаждающей жидкости

Условно принято считать отверстие глубоким в случае, если соотношение его длины (глубины) к диаметру больше 10. Традиционно сверление подобных отверстий относилось к наиболее сложным видам механической обработки резанием, так как его можно было выполнить только на специальных станках, оснащенных системой направляющих втулок и обеспечивающих подвод СОЖ через инструмент — причем с большой пропускной способностью и под высоким давлением. На сегодняшний день существует множество инструментальных решений, позволяющих выполнять обработку глубоких отверстий с высокой точностью, прямолинейностью и качеством поверхности и на обычных обрабатывающих центрах. Кроме того, разработки фирмы «Гюринг» дают возможность выполнять подобные отверстия даже в легированных сталях и высокопрочных сортах отбеленного чугуна.

Идя навстречу пожеланиям потенциальных клиентов, представим краткий обзор стандартной программы поставок инструмента для глубокого сверления от «Гюринг». Это позволит читателям лучше ориентироваться в вопросе выбора нужных сверл, исходя из характеристик имеющегося оборудования, типа обрабатываемого материала и условий резания.

### ОДНОЛЕЗВИЙНЫЕ СВЕРЛА ДЛЯ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

Конструктивно такой инструмент состоит из твердосплавной головки, имеющей режу-

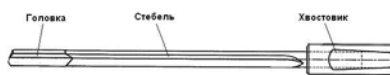


Рис. 1. Чертеж сверла для глубокого сверления

(давление и объем) во многом зависят от типа выбранного сверла, его диаметра и вида охлаждающей жидкости (эмульсия или масло для глубокого сверления). В каталогах фирмы «Гюринг», доступных на русском языке, вместе с графиками для выбора допустимых параметров скорости резания и подачи приведены также диаграммы для определения требуемых параметров давления и объема подачи СОЖ в зависимости от указанных выше данных.

Огромную роль в обеспечении точности, прямолинейности и качества поверхности обрабатываемого отверстия играет правильность выбора формы опорной поверхности на головке инструмента. Фирма «Гюринг» производит стандартные сверла с двумя формами таких поверхностей:

- ♦ тип G — используется для всех материалов при высоких требованиях к точности диаметра обрабатываемого отверстия;
- ♦ тип С — применяется для труднообрабатываемых материалов, например, для высоколегированных сталей (рис. 2).

Кроме того, для решения сложных задач, как то обработка отверстий в заготовках из серого чугуна, по запросу выпускаются сверла с другими формами опорных поверхностей — типы

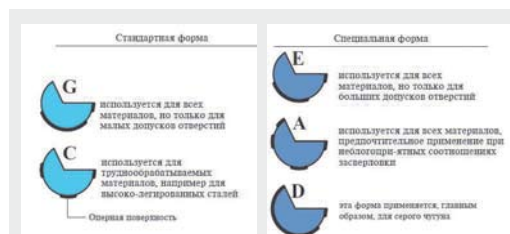


Рис. 2. Сверла с опорными поверхностями типа A, C, E, D, G

E, A, D (рис. 2). Такой выбор конструкции головки и тщательно проверенные формы заточки режущей части обеспечивают возможность обработки глубоких отверстий сверлами «Гюринг» с точностью, соответствующей IT 7-9. Силы резания, возникающие на лезвии такого инструмента, передаются на боковую опорную поверхность и боковую кромку, которые полируют поверхность отверстия. Вследствие этого, происходит также небольшое упрочнение обрабатываемой поверхности с одновременным разглаживанием микронеровностей, а получаемая шероховатость, как правило, соответствует очень высоким требованиям уже после обработки сверлом.

Описанные сверла реализованы в нашей программе под названием EB80. Они имеют стандартный диаметр от 4,0–12,0 мм при максимальной длине 1080 мм и глубине сверления 20xD, 30xD, 40xD, 80xD. Под заказ такие сверла производятся в диапазоне диаметров от 2 до 40 мм, а максимальная общая длина инструмента может составлять 3000 мм. Для сверл диаметром от 6 до 20 мм предлагаются исполнения с лезвием из сверхтвердых материалов PKD или PKB. Их использование позволяет в несколько раз увеличить стойкость инструмента, например, при обработке материалов из AlSi. Наличие сверл с различными по составу и свойствам износостойкими покрытиями, наносимыми на головку, обеспечивает возможность обработки практически любых материалов.



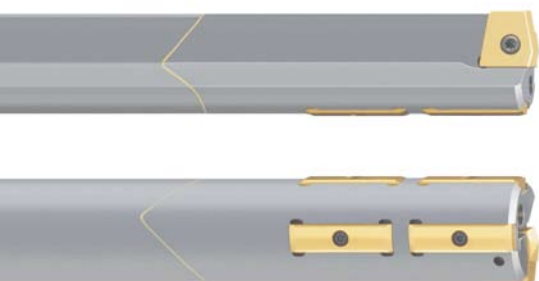
**Рис. 3.** Целые твердосплавные сверла одностороннего резания EB100 с длинной стружечной канавки 45, 80, 120 и 160 мм

Для отверстий в диапазоне диаметров от 1,2 до 8,0 мм в стандартной программе «Гюринг» можно найти целые твердосплавные сверла одностороннего резания EB100 с длинной стружечной канавки 45, 80, 120 и 160 мм (рис. 3). На заказ они выпускаются в диапазоне диаметров от 1,0 до 8,0 мм, а максимальная длина стружечной канавки может составлять 300 мм. Свойства твердого сплава обеспечивают этим сверлам большую стойкость на изгиб, высокое сопротивление износу и дают возможность выполнять отверстия в труднообрабатываемых материалах.

Для больших диаметров (в диапазоне от 16,0 до 24,0 мм) и максимальной длиной до 840,0 мм компания также может предложить из своей стандартной программы одноперые сверла EB 800 со сменными режущими и опорными пластинами из твердого сплава (рис. 4). На заказ такой инструмент также выпускается в диапазоне диаметров от 16,0 до 40,0 мм, а минимальная длина стружечной канавки у него составляет  $15 \times D$ . Максимальная общая длина сверла достигает до 3000 мм. Точность обработки отверстий ими находится на уровне IT 9-10.

К преимуществам сборной конструкции сверл «Гюринг» относится следующее:

- ♦ возможность применения сменных опорных и режущих пластин из различных марок твердого сплава с различными покрытиями;
- ♦ благодаря применению прецизионных, сменных режущих и опорных пластин не требуется сложной настройки инструмента



**Рис. 4.** Одноперые сверла EB 800 со сменными режущими и опорными пластинами из твердого сплава для выполнения отверстий больших диаметров

- ♦ прецизионные сменные опорные пластины компания изготавливает специально под техническое задание клиента из специальных марок твердого сплава; пластины являются двусторонними и имеют два полных периода стойкости;

- ♦ наличие прецизионных гнезд в корпусе сверла для сменных пластин позволяет избежать необходимости использования дополнительных регулировочных элементов, что повышает стабильность конструкции;

- ♦ сокращается время на переналадку, так как замена пластин может производиться непосредственно на станке без необходимости снятия инструмента;

- ♦ в пределах диапазона возможных диаметров для каждого сверла, указанного в каталоге можно изменять номинальный диаметр обработки, заменив только сменные пластины;

### ДВУХЛЕЗВИЙНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

При необходимости сверления отверстий в изделиях из чугуна или сплавов на основе алюминия клиенту предлагаются двухлезвийные сверла с твердосплавной головкой ZB 80 (рис. 5). Стандартная программа ZB 80 состоит из диаметров 8,0–12,0 мм для глубины сверления  $30 \times D$ . На заказ диапазон производимых диаметров находится в пределах от 6,0 до 27,0 мм, а максимальная общая длина сверла доходит до 1000 мм. Основное преимущество двухлезвийных сверл по сравнению с однолезвийными заключается в значительно большей подаче при работе. Большая подача — это результат конструкции сверла с двумя режущими кромками и канавками для отвода стружки. Достижимая производительность обработки такими сверлами находится на более высоком уровне. Но при этом следует учитывать, что вместе с ростом скорости обработки, к сожалению, снижается точность образуемого отверстия. При наличии противоположащего лезвия эффект сглаживания поверхности и центровки такого инструмента ниже, чем у одноперого сверла.

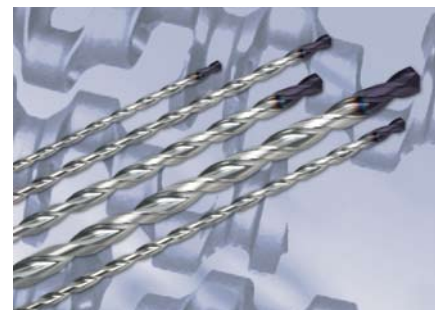
### СПИРАЛЬНЫЕ СВЕРЛА ДЛЯ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

В случае отсутствия специального станка и возможности подвода СОЖ с требуемыми параметрами давления и объема, оптимальной альтернативой вышеописанному инструменту могут стать спиральные сверла глубокого сверления RT 100T (рис. 6). Они дают возможность эффективно выполнять отверстия глубиной до  $30 \times D$  в различных марках конструкционных сталей и литевых материалах. Стандартная программа выпуска включает в себя сверла диаметром от 3 до 14 мм и глубиной сверления  $20 \times D$ ,  $25 \times D$  и  $30 \times D$ . Благодаря технологии заточки, специальной геометрии и наличию каналов для внутрен-



**Рис. 5.** Двухлезвийные сверла с твердосплавной головкой ZB 80 для сверления отверстий в изделиях из чугуна или сплавов на основе алюминия

ней подачи СОЖ, инструмент серии RT 100T можно использовать при повышенных режимах сверления. В результате клиент получает сокращение затрат и экономию машинного времени до 90% на каждое отверстие.



**Рис. 6.** Спиральные сверла глубокого сверления RT 100T

В завершение хотелось бы напомнить читателям об общих технологических особенностях применения инструментов для глубокого сверления. Необходимо учитывать, что все сверла для глубокого сверления в начале процесса требуют направления через кондукторную втулку или предварительно просверленное направляющее (пилотное) отверстие. Не допускается свободное вращение сверл для глубокого сверления на полных оборотах вне детали. Эти, а также другие рекомендации по использованию инструментов «Гюринг» можно найти в каталогах фирмы на русском языке. Кроме того, высококвалифицированные технические специалисты компании, работающие в ее представительстве в Украине, всегда рады общению с клиентом и окажут Вам профессиональную поддержку по любым техническим вопросам, касающимся обработки металла осевым режущим инструментом. ☎

### Представительство фирмы Гюринг в Украине

02002 г. Киев,  
ул. М.Расковой 11, офис 905  
тел.: 8 044 498 59 48  
факс.: 8 044 498 59 49