

СВЁРЛА С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ НЕПЕРЕТАЧИВАЕМЫХ СМЕННЫХ ПЛАСТИН

Студенты группы 10301422 Блёскин А.Д., Булгаков В.Б.

Научный руководитель – ассистент Гордиенко А.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Свёрла с механическим креплением рабочей части к присоединительной можно разделить на свёрла с механическим креплением сменных неперетачиваемых пластин, в том числе многогранных (СМП) и свёрла с механическим креплением сменных головок. На рисунке 1 показано сборное перовое сверло для глубоких отверстий с внутренним подводом СОЖ [1], которое является примером сверла с механическим креплением неперетачиваемых сменных пластин. Такими свёрлами обрабатываются отверстия диаметрами 10...130 мм, глубиной от 10 до 120 диаметров. Режущие пластины изготавливаются из быстрорежущих сталей, а также из твёрдых сплавов, в том числе с покрытиями.

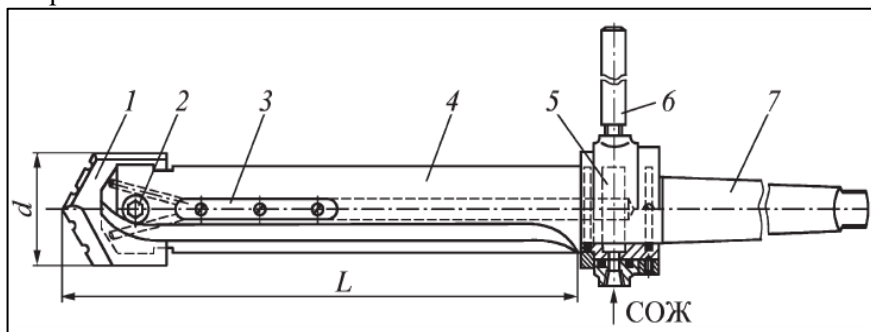


Рисунок 1 – Сборное перовое сверло для глубоких отверстий:

1 – сменная режущая пластина; 2 – винт; 3 – направляющая пластина; 4 – корпус; 5 – патрон для подвода СОЖ; 6 – упорная планка; 7 – хвостовик (оправка)

Изготавливают перовые свёрла и бóльших диаметров. Так, предприятие «Houdaille industries» (США) выпускало перовые

свёрла диаметрами 25...375 мм. Известны случаи применения перовых свёрл диаметром 450 мм. Формы пластин и способы их базирования разнообразны (рисунок 2).

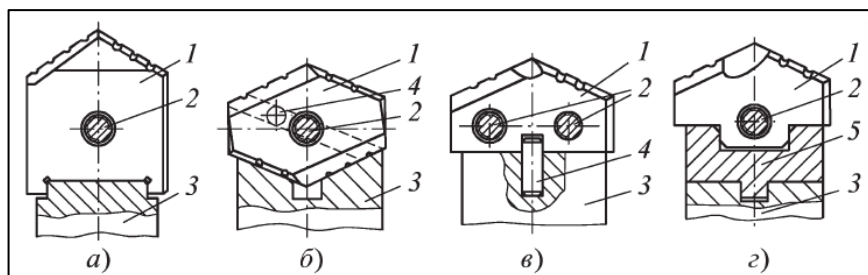


Рисунок 2 – Некоторые способы базирования сменных режущих пластин перовых свёрл [1]: а – ОАО «ВНИИинструмент» (Россия); б – предприятия «Sandvik Coromant» (Швеция); в – предприятия «Hartner» (Германия); г – предприятия «Krupp Widia» (Германия) (1 – сменная пластина; 2 – зажимной винт; 3 – корпус; 4 – штифт; 5 – переходник)

Для современного машиностроения характерно применения СМП из твёрдых сплавов, механически закрепляемых на корпусах режущих инструментов, в том числе свёрл. Это обусловлено следующими причинами:

- 1) не требуется заточка, так как геометрические параметры сверла обеспечиваются положением пластин, имеющих определённые геометрические параметры; после затупления пластин их поворачивают или заменяют на новые. Отсутствие переточки уменьшает время на замену инструмента и устраняет возможность появления трещин и прижогов;
- 2) появляется возможность многократного использования державки, объединяющей в себе крепёжную и присоединительные части сверла;
- 3) при отсутствии паяных соединений режущих пластин с державкой не возникают обусловленные пайкой напряжения и микротрещины, что благоприятно сказывается на надёжности сверла;

- 4) за счёт переработки затупленных СМП сокращаются потери инструментальных материалов, которые возможно использовать повторно;
- 5) появляется возможность эффективного использования безвольфрамовых твёрдых сплавов, которые плохо поддаются пайке [2].

Свёрла с неперетачиваемыми пластинами используются для сверления отверстий диаметрами 20...60 мм глубиной три–четыре диаметра (в каталогах некоторых предприятий – до шести диаметров [4]). Для повышения надёжности в их корпусах выполнены отверстия для подвода СОЖ. Стружечные канавки у них, как правило, прямые, как более технологичные. У свёрл небольших диаметров стружечные канавки могут быть и винтовыми с углом наклона 20° [3].

Применяемые в свёрлах СМП – в форме параллелограмма, ромба, прямоугольника или «неправильного треугольника» с шестью режущими кромками и центральным отверстием тороидально-цилиндрической формы для крепления винтом с конической головкой. Вдоль режущих кромок выполнены уступы или лунки для дробления стружки. СМП расположены в корпусе сверла так, что делают припуск по ширине с перекрытием в средней части. Перемычки, которая является недостатком винтового сверла, у таких свёрл нет.

На рисунке 3 показано сверло с двумя СМП. Одна из пластин обрабатывает центральную часть сверла, а другая – периферийную. В свёрлах большого диаметра используются не две, а, например, четыре СМП, которые могут крепиться как поодиночке (рисунок 4), так и будучи установленными в картриджи (рисунок 5). Применение картриджей является проявлением модульного принципа в конструировании, даёт возможность регулируемой настройки на нужный диаметр в некотором диапазоне.

На рисунке 6 показано модульное сверло, предназначенное для обработки отверстий больших диаметров, а также глубоких (за счёт оправок разной длины). В корпусе сверла установлено твёрдосплавное центровочное сверло. На периферии расположены картриджи, в которых закрепляются СМП. Сверло оснащено отверстиями для внутренней подачи СОЖ [5].



Рисунок 3 – Сверло диаметром 48 мм с механическим креплением двух СМП



Рисунок 4 – Сверло диаметром 60 мм с механическим креплением четырёх СМП



Рисунок 5 – Сверло с двумя сменными картриджами



Рисунок 6 – Модульное сверло

Недостатком свёрл с неперетачиваемыми пластинами является различие сил резания на двух зубьях, которое вызывает увод сверла от его геометрической оси. Чтобы уравнять силы, можно использовать СМП, имеющие различные передние углы или различные длины режущей кромки.

Литература

1. Обработка глубоких отверстий в машиностроении: справочник / Под общ. ред. С. В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2010. – 344 с.
2. Режущий инструмент: учебное пособие / А. А. Рыжкин [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 405 с.
3. Режущий инструмент: учебник для вузов / Под редакцией С. В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2005. – 528 с.
4. Корпусные свёрла с СМП. – URL: <https://rbh-tools.ru/novosti/korpusnye-sverla-s-smp/> (дата обращения 08.05.2025).
5. Корпусные свёрла со сменными пластинами ведущих мировых производителей (Kennametal, Sandvik, AHNO, Kyocera, ACCcee): виды, сравнение, где купить. – URL: <https://www.ahno-tool.ru/blogs/blog/korpusnye-svyorla-so-smennymi-plastinami-veduschih-mirovyh-proizvoditeley-vidy-sravnenie-gde-kupit?lang=en> (дата обращения 08.05.2025).