

ОЦЕНКА ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ РЕЗАНИЕМ ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННОЙ МЕДИ

А. И. ХАБИБУЛЛИН, С. Ю. БИЛЫК

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Высокие требования к точности и состоянию поверхности изделий электротехнического назначения может обеспечить только механическая обработка. Для разработанного в Белорусско-Российском университете дисперсно-упрочненного композиционного материала на основе меди необходимо было провести оценку обрабатываемости резанием и разработать технологические процессы изготовления основных типовых изделий.

Понятие обрабатываемости резанием является комплексным и включает ряд параметров:

- 1) силы резания и потребляемая мощность;
- 2) легкость разрушения и отвода стружки;
- 3) возможность получения поверхностей с заданной шероховатостью;
- 4) возможность достижения необходимой точности обработки;
- 5) скорость резания V_T , соответствующая заданному периоду стойкости T ;
- 6) оптимальная скорость резания V_O , которой соответствует наименьшая интенсивность изнашивания;
- 7) экономическая скорость резания $V_Э$, обеспечивающая наименьшую себестоимость обработки.

Единой универсальной характеристики обрабатываемости резанием нет, так как материал, обладающий хорошей обрабатываемостью, с точки зрения уровня рациональных скоростей, может не обеспечивать требуемый уровень шероховатости поверхности или требует больших усилий резания.

В связи с тем, что заготовки для механической обработки получают методами экструзии или горячей объемной штамповки и припуски на механическую обработку не превышают 0,6 мм, то практический интерес представляют технологические свойства при чистовой обработке заготовок.

Исходя из свойств и технологии получения, за основной критерий обрабатываемости исследуемого материала следует принять шероховатость поверхности при чистовой обработке резанием. В связи с этим оптимизацию процесса обработки резанием проводили для заданных значений шероховатости поверхности. Оптимальным режимом резания при точении резцами, оснащенными пластинками из ВК2, для достижения значений шероховатости поверхности Ra 1,6 является скорость резания 85 м/мин, подача 0,12 мм/об при глубине резания 0,4 мм.

Установлено, что при чистовом точении, в практически используемом диапазоне скоростей резания, отсутствуют явления нароста и наклепа. В целом, обрабатываемость определяется температурой в зоне резания и истирающей способностью материала и может быть приравнена к обрабатываемости деформируемых жаропрочных бронз типа БрАЖН10-4-4, БрАЖ9-4. В качестве технологических сред при обработке рекомендуется использовать жидкости на водной основе Аквол-12, СОЖ МР-29, НГЛ-205 или масла В-31, МР-8, ИС-12, Mobil 10W-30.

Для изготовления изделий типа токоподводящих наконечников для сварки плавящимся электродом в среде защитных газов, в заготовках необходимо получить отверстие диаметром 0,8...2,0 мм и глубиной 18...30 мм. При сверлении дисперсно-упрочненных материалов на основе меди важнейшими являются проблемы увода инструмента, его быстрого изнашивания и поломки.

Для достижения наибольшей производительности и снижения величины увода при сверлении глубоких отверстий без принудительной подачи СОЖ необходима обработка на высоких скоростях резания с небольшими подачами. Одним из наиболее результативных способов повышения эффективности процесса глубокого сверления является применение вибрации. В этом случае обеспечивается кинематическое дробление сливной стружки за счет применения переменной по величине подачи, обуславливает ее измельчение и эффективное удаление из отверстия. Для реализации этого метода на осевое движение подачи накладывается дополнительное осциллирующее движение. Это содействует увеличению стойкости инструмента, что позволяет повышать режимы резания и производительность.

Для беспрепятственного перемещения стружки стараются использовать сверла с прямыми канавками. В связи с дефицитностью такого инструмента, пришлось применять спиральные сверла с минимальным углом наклона винтовой канавки $\omega = 19^\circ$.

Режимы резания и вибраций при вибросверлении устанавливаются в зависимости от прочности и вязкости обрабатываемого материала, требуемой точности и шероховатости поверхности и диаметра отверстия. В результате исследований был установлен оптимальный режим обработки отверстий диаметром 0,9–1,1 мм: $n = 2800$ об/мин; $S_0 = 0,020$ мм/об; $f = 140$ Гц (3 колебания за 1 оборот инструмента); $A = 0,03–0,04$ мм. Применение вибровозбудителя в сверлильном станке дает возможность получать отверстия малого диаметра глубиной до 20–30 мм с удовлетворительной производительностью, стойкостью инструмента и допустимым уводом сверла, составляющим 0,05...0,2 мм.