

Волченков А.В., Тимаков В.В.
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, 23
armitp@yandex.ru

Схема механического износа свёрл при сверлении алюминиевых сплавов

Обработка инструментом всегда связана трением и износом. Износ инструмента во время резания не только сокращает срок службы режущего инструмента, но и приводит к увеличению шероховатости поверхностей заготовок. Оптимальный процесс обработки – это процесс с максимальной скоростью резания и минимальным износом инструмента. Это может быть достигнуто путем выбора соответствующих режимов обработки. ИРТ является хорошим средством выбора подходящих условий обработки, которая может отражать скорости износа в различных условиях эксплуатации на одной схеме, и показывает зависимость одного механизма износа к другому.

Сплав алюминия, являясь легким конструкционным металлом, широко используется в автомобильной, электронной, аэрокосмической промышленности. Алюминиевые сплавы считаются третьим конструкционным металлическим материалом после стали и магниевых сплавов. В связи с всё большим применением алюминиевых сплавов, исследование принципов их обработки стало важным направлением в машиностроении. Принято считать, что алюминиевые сплавы имеют хорошую обрабатываемость, но было мало систематических исследований, связанных с их обработкой, особенно механизма износа инструментов в процессе резания.

В этом исследовании построена схема износа свёрл при сверлении литых алюминиевых сплавов АК4 без смазки и определена зона безопасности, в которой скорость износа будет минимальной. Сверление - это важная часть механообработки, поэтому схема износа инструмента рассматривается в этой статье. Также схему износа можно использовать для прогнозирования тенденции износа инструмента.

Для опыта мы используем литой образец с размерами 15мм x 20мм x 380мм. Тесты сверления были проведены на вертикально-сверлильном станке без использования каких-либо методов охлаждения и смазок. Было использовано сверло Р9М6. Твёрдость инструмента – 63-65 HRC. Скорость резания варьировалась от 1000 до 8000 оборотов в минуту, а скорость подачи от 0,05 до 0,3 мм/об. Отверстие было сквозное, и после сверления 180 отверстий на образце, износ по задней поверхности Из измерялся универсальным микроскопом ИМЦЛ 100x50.

Двумерная схема износа по задней поверхности инструмента получена с использованием скорости резания по оси абсцисс, скорости подачи по оси ординат. Лучшее значение скорости изнашивания - это безразмерная характеристика на схеме износа, которая зависит от длины обработки (резания). Поле на диаграмме представляет изменение скорости износа сверла, соответствующего каждому параметру сверления. Точки с одинаковой скоростью износа сгруппированы в определённой области. Четыре области разделены границами на основе изменения скорости износа, анализа инструмента стереоскопическим микроскопом, и формы стружки в различных областях. Карта скорости износа была разделена на несколько областей линиями, соединяющими схожие точки скорости износа. Это оптимальный параметр обработки в зоне безопасности с приемлемой скоростью износа. Периферии зоны безопасности является точками с высокими скоростями износа, они называются нижней областью износа. Эта часть значительно больше, чем зона безопасности, а также режимы обработки этой зоны являются менее предпочтительными нежели режимы зоны безопасности.