

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ КОМПЛЕКСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРОВ

Кульгейко М.П.

Получение качественных отверстий, в т.ч. резьбовых, сопряжено со значительными трудностями, возникающими в связи с требованиями к точности их размеров, профилю и шероховатости поверхности. Особенно затруднительно достижение высоких производительности и качества при обработке вязких материалов (алюминиевые сплавы) и обладающих к тому же высокой прочностью (титановые сплавы, высокопрочные стали и др.).

Известны способы интенсификации процессов обработки основанные на введении электрического тока в зону резания, использовании магнитных явлений, наложении на процесс резания вибраций и т.п. Введение электрического тока является эффективным средством улучшения обрабатываемости высокопрочных сталей, повышения износостойкости инструмента. Наложение магнитного поля на зону обработки улучшает процесс резания, изменяя условия трения и износа инструмента. Возникающие высокочастотные относительные колебания инструмента и заготовки, в свою очередь, возбуждают электрические поля самоиндукции в термоэлектрическом контуре. Накладывание на процесс резания вибраций инструмента изменяет толщину среза, геометрические параметры и углы динамической системы, что влияет на силу и температуру резания.

Проводились исследования обработки отверстий при комплексном воздействии факторов, интенсифицирующих процесс резания. Это достигалось пропусканием электрического тока по цепи инструмент-деталь и наложением переменного магнитного поля на инструмент и зону резания. Взаимодействие данных факторов дополнительно вызывает колебательное вращательно-поступательное движение инструмента в осевом и радиальном направлениях. При нарезании резьбы в алюминиевых сплавах с применением данного способа обработки отмечалось существенное повышение качества поверхности. Увеличилась сплошность резьбовой поверхности (до 60%), уменьшилась вероятность появления "рваной" резьбы. Сверление отверстий диаметром 5.1 мм в деталях из стали X18H9T сверлами из быстрорежущей стали P18 HRC 62-64 свидетельствует о повышении производительности обработки на 25-40%. Расход сверл при этом сокращается в 1,5-2 раза в результате повышения их стойкости.

Более эффективная интенсификация процесса достигается при осуществлении процесса резания с учетом его динамики, т.е. с учетом изменения нагрузок и действующих на инструмент сил в процессе обработки. Это обеспечивается дополнительным включением генератора электрических импульсов и магнитоупругого датчика. В результате величина импульса тока и магнитного поля задается автоматически в

установленных пределах пропорционально возникающим в инструменте механическим напряжениям.

ТЕПЛОВОЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ.

Левенталь Н.Б., Русакевич Д.А., Петраченко А.Л.,
Лавренова О.А., Присевок А.Ф., Беляев Г.Я.

Термография, или получение тепловых изображений, - это метод, который позволяет изучать явления, связанные с пространственным распределением тепла в исследуемых объектах и измерением этого распределения во времени. Используемая для этого система должна быть способной преобразовывать инфракрасное изображение в видимое.

Одной из областей использования термографии является неразрушающий контроль.

В термографических методах неразрушающего контроля в качестве информации используется распространяющаяся в объекте контроля тепловая энергия. Измерение и анализ тепловых полей различных объектов с дефектами и интерпретация полученных результатов - задача теплового неразрушающего контроля (ТНК).

Объектами ТНК являются дефектные структуры, содержащие трещины, пустоты, поры, раковины, места непровара, непрочлея, непропая, плохой тепло- и электроизоляции, неоднородности состава, посторонние примеси, всевозможные отклонения физических свойств объекта от нормы, наличие мест локального перегрева, утечки тепла и т.д.

Методы теплового контроля могут быть активными и пассивными.

Активный ТНК (АТНК) заключается в подаче на поверхность объекта контроля тепловой энергии и регистрации тепловых полей (хронологических термограмм) как на стороне нагрева (односторонний ТНК), так и на обратной поверхности (двусторонний АТНК). Затем по анализу тепловых полей делается заключение о наличии или отсутствии дефектов.

Пассивный ТНК не требует применения источников теплового воздействия: тепловое поле возникает в процессе эксплуатации объекта контроля (энергетическое оборудование, металлургические печи, линии электропередач, теплотрасс, радиоэлектронной аппаратуры т.п. или в процессе его изготовления (закалке, сварке и т.п.)) [1]

Схему проведения АТНК можно упрощенно представить в следующем виде. На поверхность объекта воздействуют источником тепловой энергии (ИТЭ), в результате нарушается термодинамическое равновесие объекта контроля с окружающей средой и на поверхности возникает избыточное температурное поле, пространственно - временная структура которого позволяет получить информацию о внутренних свойствах объекта. Регистрацию поверхностного температурного поля производят с помощью специальной измерительной аппаратуры, которая кроме