

на языке Си в среде CodeVisionAVR. Визуальная оболочка для ПК разработана в пакете Delphi 7.

На рисунке 2 представлены результаты снятия выходных ВАХ транзистора BC547. При продолжительности измерений в каждой точке порядка 0,1 секунды общее время снятия ВАХ, как правило, не превышает 10-15 секунд.

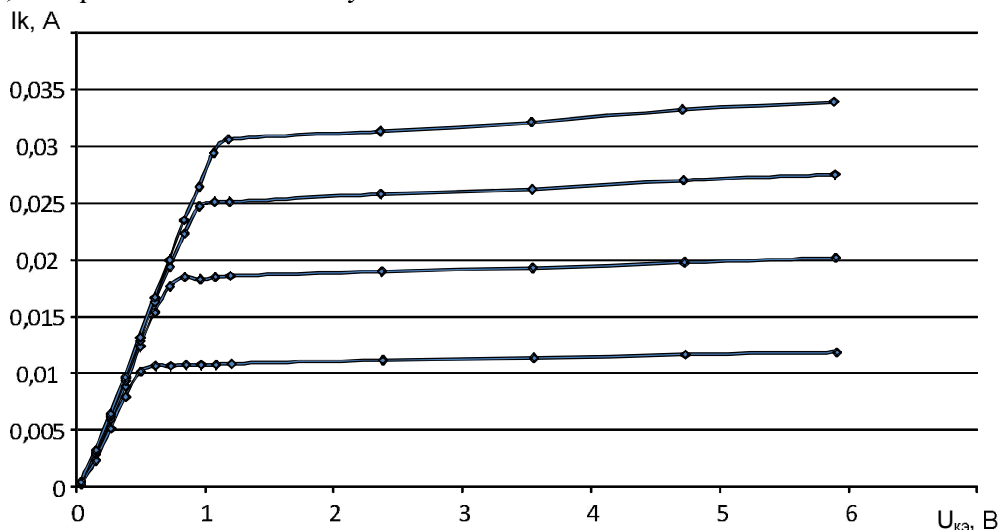


Рисунок 2 – Результаты испытаний

Выводы. 1. Разработанный стенд позволяет полностью автоматизировать процедуру снятия ВАХ биполярного транзистора, что многократно сокращает время эксперимента и повышает достоверность измерительных данных.

2. Стенд является наглядной демонстрацией широких возможностей современной элементной базы при решении актуальных задач автоматизации.

Перечень ссылок

1. MicroData – документация к электронным компонентам [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.microdata.com.ru/index.php>
2. Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://arduino.cc/>

УДК 621.391

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ В УМОВАХ «БЕЗЛЮДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ» НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ

Грабовський Д. О., студент, Шевченко В. В., к. т. н., доцент.

(Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ, Україна)

В даний час в країні склалася така ситуація, що розвиток промисловості є одним із пріоритетів із всіх поставлених задач, тому сучасний розвиток в приладобудуванні є однією із складових, що обумовлює підвищувати ефективність обробки матеріалів різанням, забезпечувати високу якість, точність, надійність виготовлення деталей і приладів. Складати виробництво не тільки з технологічної, але і з економічної точок зору. Для досягнення поставлених задач використовують системи контролю процесу обробки на основі електричних сигналів.

Ряд параметрів характеризує початковий стан інструменту. В процесі різання зміна любого із них, в кінцевому результаті, відображується в рості інтенсивності зношування або викрашування. Тому в якості критерію стан приймають який-небудь із розмірів очага зносу або викрашування. Максимальне значення цих розмірів, при яких починається руйнування ріжучої частини чи порушуються встановленні технічною документацією вимоги обробки, приймають в якості критерію відмови.

При різанні взаємодія інструменту з обробляючим матеріалом викликає два одночасно протікаючі процеси: руйнування обробляючого матеріалу і руйнування ріжучого інструменту. Результатом руйнування обробки матеріалу являється утворення стружки і поверхневого слою деталі, які характеризуються параметрами стану. Значення параметрів визначається умовами різання.

Електричні сигнали, що генерують при різанні, несуть інформацію о фізичних процесах в зоні різання. Крім того електричні сигнали не потребують підсилень, перетворювань і забезпечує надійністю отримання інформації. Виникаюча в процесі різання електрорушійна сила складається із змінної і постійної складової. Змінна складова характеризує коливання енергії на контактних поверхнях і викликає протікання в обробляючій системі змінного струму.

Зміна енергії електрона під дією пластичної деформації називається низькотемпературної (екзоелектронною) емісією, що виникає в результаті переключування електронного спектра твердого тіла й наступною перебудовою його електронної структури, пов'язаної з появою дефектів. Саме пластична деформація, що супроводжує процес різання матеріалів, приведе до утворення й збільшення кількості дефектів кристалічних ґрат. Тому, пластична деформація при стимулюванні температурою, окислюванням, фазовими перетвореннями є основним видом енергетичного впливу при різанні матеріалів.

Таким чином, енергія електрона, що визначає електричні явища при різанні, залежить від концентрації електронів матеріалів інструмента й деталі, температури й ступені пластичної деформації.

Електричні сигнали, що виникають при різанні, безпосередньо пов'язані з адгезійним, дифузійним і окисним видами зношування різального інструменту.

Систему контролю слід розглядати, як сукупність ріжучого інструменту і засобів його діагностики. Характер можливих змін в стані інструменту визначає собою алгоритм діагностування і структуру системи. Тому для забезпечення надійності діагностування необхідно, перед усім, вивчити зміни в стані інструмента в конкретних умовах його експлуатації, виявити такий змінюючись параметр, котрий зможе служити критерієм стану і критерієм відмови інструменту. Система контролю процесу обробки (рис. 1) складається із пристрою 1, вимірювання ЕРС різання, який паралельно підключений через підсилювач 2 електричних сигналів до датчика 3 торкання різального інструменту з оброблюваною деталлю й датчика 4 зношування різального інструменту. Перший вихід датчика 3 торкання й датчика 4 зношування різального інструменту приєднаного до блоку 5 керування приводом подачі металорізального верстата.

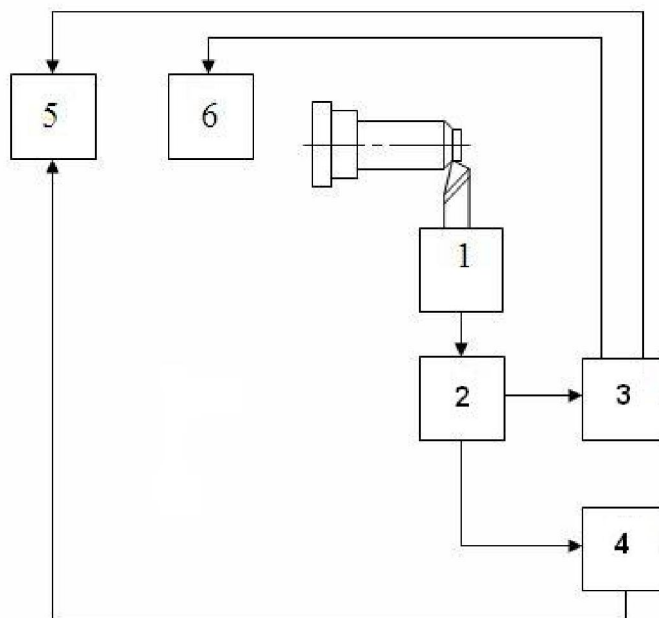


Рисунок 1 - Блок-схема системи контролю процесу обробки деталей

Другий вихід датчика з торкання підключений до входу блоку б «кінець уведення» пристрою числового програмного керування. Експериментальні дослідження показали, що для зношеного інструмента (зношування по задній поверхні дорівнює 0,5 мм) інтегральний рівень сигналу ЕРС різання збільшується в 1,88 рази в порівнянні з інтегральним рівнем сигналу, що відповідає незношеному інструменту. Це пояснюється тим, що зі збільшенням зношування інструмента по задній поверхні збільшується фактична площа контакту інструмента з деталлю, де відбувається взаємодія інструментального й оброблюваного матеріалів. У результаті цієї взаємодії на поверхні контакту відбуваються процеси обміну електронами, що супроводжується виникненням імпульсу сигналу. Тому, зі збільшенням зношування інструмента збільшується фактична площа контакту, зростає частота виникнення сплеску сигналу, а також його загальний рівень.

Випробування системи контролю процесу обробки деталей на основі ЕРС різання показала високу експлуатаційну надійність і точність, що дозволяє ефективно використати їх у пристроях автоматичного керування процесом обробки матеріалів на верстатах з ЧПК, в умовах «безлюдної технології».

УДК 621.9.62.52

СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ В УМОВАХ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ОСНОВІ ІЧ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Капінос І.В., студент, Шевченко В.В., к. т. н., доцент.

(Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ, Україна)

Часто важко виміряти збитки від відмов устаткування. Але ще більш важко оцінити кількісно переваги програм попереджувального технічного обслуговування устаткування. Але коли все більше й більше компаній повідомляють про величезні втрати доходів через незаплановані зупинки виробництва, вже не залишається сумнівів у фінансовій необхідності обслуговування виробничого устаткування.

Доля відмов різального інструменту залежно від умов експлуатації може доходити до 63% загального числа порушень працездатності верстатів з ЧПК. А витрати часу на виявлення й ліквідацію відмов різальних інструмент становить у середньому 10% загального часу роботи верстатів. При цьому відмова інструмента на одній позиції часто спричиняє вихід з ладу інструментів на наступних операціях і в більшості випадків є основною причиною браку продукції й відмов вузлів верстата.

У зв'язку з цим, для забезпечення надійності діагностування працездатності різального інструменту необхідно вивчити зміни в його стані в конкретних умовах експлуатації та виявити такий параметр, який може слугувати критеріями стану та критеріям відмови інструмента.

Тому, найбільш ефективною діагностика працездатності ріжучого інструмента повинна бути заснована на вимірюванні природно виникаючих при різанні сигналів. До таких сигналів відноситься потік електромагнітного випромінювання з інфрачервоної зони.

Процес різання є складним комплексом фізико-хімічних явищ, таких як механічні, теплові, електричні, дифузійні, адгезійні й ін., що виникають у результаті взаємодії інструмента із заготовкою. Причому перераховані явища проявляються в таких граничних умовах, які звичайно не зустрічаються ні при випробуваннях матеріалів, ні в інших технологічних процесах.

Тому контроль процесу обробки повинен бути заснований на випромінюванні природно виникаючих при різанні сигналів. До таких сигналів відноситься електромагнітне випромінювання.

У зв'язку з необхідністю скорочення простоїв технологічного устаткування, витрати різального інструменту, браку основного виробництва, підвищення оперативності при освоєнні