

УДК 621.326

Липна В.Б., Малецька І.Б - ст.гр.КТм-51

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ МЕТАЛОРИЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ НА БАЗІ ВИЗНАЧЕННЯ СИЛИ РІЗАННЯ

Науковий керівник к.т.н., доцент Чихіра І.В.

Однією із основних і найбільш інформативних діагностичних ознак стану металорізального інструменту та контролю процесу механічної обробки, яка широко використовується для адаптивного керування, залишається сила різання. Існуючі на даний момент технічні можливості та інформаційні технології дозволяють дослідження сили різання перевести на якісно новий рівень, отримати нові дані для практичного використання при проектуванні металорізального обладнання та інструменту.

При вимірюванні сили різання користуються проекціями вектора сили на осі координат. Сила різання є вихідною величиною при визначенні похибок обробки, пов'язаних із деформаціями заготовки, інструменту і відповідних вузлів верстату.

Аналіз затрат на операціях механічної обробки показує, що впровадження системи автоматичного контролю стану різального інструменту забезпечує їх зниження до 40%. В процесі обробки різальний інструмент зношується, в результаті чого змінюється його геометрія. При збільшенні зносу різального інструменту будуть змінюватись і окремі складові сили різання і, відповідно, буде змінюватись навантаження на різальному інструменті.

Зношування інструмента відбувається в процесі різання внаслідок дії ряду факторів в зоні контакту різального інструмента з оброблюваною деталлю і з стружкою. Розрізняють наступні види зношування — абразивний, адгезійний, окислювальний, крихке і пластичне руйнування.

Метод пружної деформації приймає за міру сили різання викликану нею величину пружної, а не пластичної деформації. Оскільки сила визначається не шляхом порівняння з іншою силою, а за викликаним нею побічним наслідком — пружною деформацією, то принципово метод пружної деформації залишається менш точним ніж метод врівноважування. Але цей недолік проявляє себе тільки тоді, як порушується лінійність зв'язку між силою і деформацією. Це явище спостерігається при високих частотах коливання сили різання, та низькій жорсткості пружної ланки динамометра, коли деформація стає функцією не тільки сили, але й частоти її зміни. Ці особливості повинні враховуватись при розробці конкретних вимірювальних систем.

Розроблена функціональна схема системи контролю металорізального обладнання на базі 4-х компонентного силового давача УДМ-600, який забезпечує перетворення миттєвих значень сил різання і крутного моменту в діапазоні від 0 до 500 Гц з похибкою не більше 10%. Система виконана у вигляді мікропроцесорної обчислювальної системи, в якій аналогова частина забезпечує прийом аналогових сигналів на кожному з 4-х каналів, приведення їх до нормалізованого виду і ввід в АЦП, а подальша обробка проводиться в цифровому вигляді.

Розроблена структурна і принципова електричні схеми блоку спряження. За рахунок наявних в кожному каналі схем вибірки і зберігання захоплення сигналів відбувається у всіх вимірювальних каналах одночасно і режим зберігання продовжується до завершення певного вимірювального циклу, який включає в себе перетворення значення напруги в цифрову форму по всіх підключених каналах.