

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ НА ВЕРСТАТАХ З ЧПК В УМОВАХ «БЕЗЛЮДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ»

Розвиток приладобудування пов'язаний з використанням систем контролю й керування процесом обробки деталей приладів на верстатах з ЧПК в умовах «безлюдної технології».

Ріжучий інструмент, який працює в складних умовах температурно-силових режимів навантажень й непередбачуваності зміни зовнішніх та внутрішніх впливів, при обробці деталей приладів піддається високому зношуванню, що безпосередньо призводить до зниження точності та продуктивності обробки.

Традиційні системи контролю з урахуванням вимірювання температури різання, сили, незважаючи на їх точність, зазвичай пов'язані з складною модернізацією обладнання, застосування дорогих засобів реєстрації та обробки сигналів. Тому останнім часом частіше використовуються системи контролю працездатності різального інструменту, такі як: вимірювання сили різання, сигналів віброакустичної емісії, електричних параметрів, які дозволяють слідкувати за станом різального інструменту безпосередньо в процесі різання [1]. Але, незважаючи на все це, проблема підвищення точності, надійності, швидкодії та простоти технічного використання систем контролю залишається актуальною.

Вдосконалення існуючих систем контролю має орієнтуватися на підвищенні точності, надійності, технічної простоти реалізації в умовах автоматизованого виробництва.

Робочі поверхні різального інструменту піддаються дії різним впливам, а саме: фізико-механічного та хімічного, при цьому зменшуючи ефективність різального інструменту, збільшуючи зношення та несправності інструменту. Безперервне зношення інструменту сприяє погіршенню його конструктивних параметрів та зменшення ефективності, через що якість і точність механічної обробки знижується, а процент браку лише збільшується, зменшуючи продуктивність виробництва [1].

Тому необхідним є використання системи контролю працездатності різального інструменту в процесі механічної обробки, що дасть змогу вчасно здійснювати заміну різального інструменту, а також виключить можливість виходу з ладу ріжучого інструменту. Система контролю повинна мати можливість застосовуватися в умовах автоматизованого виробництва без особливих конструктивних змін технологічного обладнання.

Процес різання супроводжується різноманітними фізико-хімічними явищами, такими як електричні, механічні, теплові, дифузійні, які виникають внаслідок взаємодії інструменту із заготовкою. Всі ці явища в своїх параметрах частково несуть відображену інформацію про процес різання, знаючи залежність яких, можна оцінити величину зносу різального інструменту, а також залишкову стійкість.

Найбільш інформативними параметрами, завдяки яких можна дізнатись про стан різального інструменту є віброакустичний сигнал та пружні деформації технологічної оброблюючої системи. Перевагою віброакустичного методу є використання високочастотних сигналів, що дає можливість відфільтрувати низькочастотні шуми, простота монтажу перетворювача на інструменті, нескладність конструкції та легкість обробки сигналів перетворювача.

Система контролю складається з датчиків вимірювання сигналу віброакустичної емісії та вимірювання пружних деформацій технологічної оброблюючої системи, підсилювачів, фільтру низьких частот, аналого-цифрового перетворювача (АЦП), блок оцінки інтенсивності і розміру зносу, блок керування двигуном головного руху і блок керування приводом подачі [2].

Розроблена система контролю працездатності різального інструменту, яка ґрунтується на вимірюванні сигналів віброакустичної емісії і пружних деформацій технологічної оброблюючої системи дає можливість виконати більш ефективний контроль зношення і поломки різального інструменту, підвищує точність й надійність, зменшує кількість бракованих деталей, що є вимогою до автоматизованого виробництва та дає можливість підвищити продуктивність обробки деталей приладів в умовах «безлюдної технології».

Список використаних джерел

1. Остафьев В.А., Тымчик Г.С., Шевченко В.В. Адаптивная система управления // Механизация и автоматизация управления. - Киев, №1, 1983. - с. 18–20.
2. Змієвський А.А., Прищепенко Є.Ю., Шевченко В.В. Контроль та керування процесом обробки деталей приладів в автоматизованому виробництві // Приладобудування: стан і перспективи, 18-19 травня 2021 р., Київ, 2021. с. 65-66.