

О.Л.Писаренко

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, Україна

ВИКОРИСТАННЯ КОМП’ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ

O.L. Pysarenko

THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGY IN THE STUDY OF AUTOMATED CUTTING PROCESS

Комп’ютерні технології широко використовуються в наукових дослідженнях. З кожним роком вони стають все розвиненіші і, на даний час доступні навіть невеликим науковим колективам.

Використання комп’ютерних технологій дозволяє розрахувати оптимальні режими різання; вибрати матеріал різця у відповідності до обраної деталі; оцінити динаміку процесів різання; моделювати процес зношення інструменту. Можна відслідковувати зміну структури поля напруг у різальному інструменті або дослідити локальні характеристики напружено-деформованого стану методом кінцевих елементів. За статистикою [1], в США, використання діагностики за допомогою комп’ютерних технологій дозволило:

- На 30% збільшити продуктивність обробки;
- На 50% збільшити термін роботи верстатів;
- На 30% збільшили зносостійкість.

У нашій країні багато вчених також проводять дослідження процесу різання, так Ступницький В.В. та Долиняк Я.В. розрахували та дослідили процес наростоутворення та зносостійкість різального інструмента за допомогою програми Deform 2D. DEFORM дозволяє моделювати процеси, застосовувані в обробці металів тиском (кування, штампування, прокатка, пресування та ін.), а також операції термічної обробки (загартування, старіння, відпустку і ін.). Deform 2D може відслідковувати зміну структури поля напруг у різальному інструменті, дослідити локальну характеристику напружено-деформованого стану в пластичній області методом кінцевих елементів. З метою аналізу коливань інструмента, проведений аналіз динаміки зміни поперечної складової сили різання, як величина що найбільше впливає на частоту та амплітуду коливання інструмента. Її використання дозволяє змодельовати досліджені параметри та побудувати відповідні графіки по цим моделям. Є можливість змодельовати коливання поперечної складової сил різання при різній подачі, глибині різання та швидкості [2].

Використання спеціалізованого середовища розробки LabVIEW фірми National Instruments (США), LabVIEW включає до свого складу електронні таблиці, діаграми, графіки, що забезпечують підвищення достовірності контролю роботи автоматизованого обладнання. Цю програму використовував Залеснов, А. І. для того, щоб дослідити вплив режимів обробки на складові сили різання. Для реалізації дослідження були враховані такі параметри, як швидкість різання, подача на оберт та глибина різання за допомогою динамометра, який дозволяє виміряти складові сили різання та персонального комп’ютера з програмним забезпеченням LabVIEW можемо спостерігати графіки залежності складових сил різання від цих факторів. В результаті, ми отримуємо параметри, які впливають на знос інструмента, параметри для покращення якості різання, для всіх різальних інструментів з такими самими характеристиками [3].

Для контролю силових та вібраційних параметрів процесу різання була удосконалена інформаційно-вимірювальна система дослідження процесу різання Інститутом надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України разом з Національним авіаційним університетом України [4]. Вони дослідили, як можна підвищити якість обробки поверхні, зменшивши биття шпинделя верстата, та розподілу твердості припуску на оброблюваній поверхні за допомогою програми “PowerGraph” та динамометра УДМ. А саме, проводили навантаження динамометра, який був розміщений на верстаті, різними зусиллями, та за допомогою програми “PowerGraph” записували вихідне навантаження динамометра. За допомогою PowerGraph’a проводиться запис вихідного напруження, програма дозволить виконати необхідну математичну і статистичну обробку даних. Отримані дані фільтруються та калібруються за допомогою спеціальних команд, потім згідно цих даних будуються графіки зміни складових сили різання, згідно яких роблять висновки щодо процесу зношення інструмента [4].

Також для того, щоб отримати інформацію про частотні характеристики вібрації інструмента, використовують комп’ютеризовані стенди. Так, Румбешта В.А., Симута Н.А., Мошинец Я.А., Глазов С.А., та Шупиченко А.А, за допомогою персонально-електронно-обчислювальної машини побудували амплітудно-частотні і фазочастотні характеристики (АЧХ і ФЧХ). На графіках зображений результат вимірювань дійсного сигналу в реальному часі та амплітудно-фазочастотна характеристика акустичного тракту. Це дає можливість створити модель проходження віброакустичної хвилі через механічну систему вимірюваного каналу для системи контролю і діагностики процесу механообробки [5].

На сьогодні, ми можемо спостерігати період нових можливостей практичного використання комп’ютерних технологій, адаптація до нових способів досліджень, побудови наукових технологій. Які дозволяють вирішити багато задач пов’язаних з розрахунком режимів різання, зносостійкості інструменту, наростуваннями, зменшити час на фізичні експерименти та зекономити на контрольних операціях.

Література

1. Нургалін Р.Р., Абзаєв Р.С., Шохрін А.В. “Комплексная компьютерная диагностика процесса резания деталей гтд на станках с чпу по физическим параметрам в зоне резания- ПНИПУ. г.Москва -2012.- С. 6
2. Ступницький В.В. Дослідження процесів наростування та зношування різального інструмента за допомогою реологічного моделювання процесу різання / В.В. Ступницький, Я.В. Долиняк // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 4 (1113). – С. 99-102
3. Залеснов, А. И. Экспериментальное исследование влияния режимов обработки, размера и процентного содержания армирующих частиц на составляющие силы резания при точении композиционных материалов на металлической матрице [Электронный ресурс] / А. И. Залеснов // Современные проблемы науки и образования, - 2012.- №5
4. Девін Л.М. Інформаційно-вимірювальна система для дослідження процесу різання / Л.М. Девін, М.Є. Стахнів, В.П. Квасніков // Вісник Інженерної академії України. – 2013. – № 2. – С. 257
5. Румбешта В.А., Симута Н.А., Мошинец Я.А., Глазов С.А., Шупиченко А.А. Прохождение звуковой волны через механическую систему измерительного канала // Современная техника и технологии. 2015. № 9 [Электронный ресурс].