

Центр коллективного пользования государственного инжинирингового центра МГТУ «СТАНКИН»

Маслов А. Р., профессор, МГТУ «СТАНКИН»

Для содействия решению задач, выполняемых в рамках приоритетных направлений развития образования, науки, технологий и техники Российской Федерации в государственном инжиниринговом центре МГТУ «СТАНКИН» создан центр коллективного пользования (ЦКП).

Основной задачей ЦКП является совершенствование и расширение комплекса услуг по материально-техническому и методологическому обеспечению исследовательских и опытно-конструкторских работ по целому ряду направлений. Для этого ЦКП в значительной степени укомплектован современным высокоточным научным оборудованием.

Одной из наиболее значимых составляющих деятельности ЦКП является научно-методическое обеспечение подготовки и переподготовки специалистов, повышение квалификации научно-педагогических кадров, подготовки научных кадров, предоставление возможности молодым специалистам и студентам работать и обучаться на базе современного оборудования.

Наличие уникального научно-исследовательского, метрологического оборудования в ЦКП дает дополнительные возможности для участия российских ученых в крупных международных проектах.



Рис. 1

Одним из направлений деятельности ЦКП является проведение комплексных исследований в области разработки и практической реализации инновационных информационно-управляющих систем для диагностирования состояния и повышения эксплуатационной надежности ответственных технологических систем в машиностроении и металлообработке.

Целью исследований является повышение надежности сложных технологических систем при обеспечении полного использования ресурса металлорежущего инструмента и значительном снижении вероятности его отказа вследствие катастрофического износа.

В настоящее время разработаны алгоритмы и обобщенные рекомендации по созданию автоматизированных стендов для диагностирования состояния и управления процессами резания и программное обеспечение (ПО) системы оперативного управления процессом непрерывного резания, а также принципы обеспечения надежности технологических систем путем управления режимами резания в процессе обработки деталей на основе диагностирования состояния процесса резания.

Конструкция автоматизированного стенда на базе вертикально-фрезерного станка с ЧПУ, оснащенного фрезерным динамометром и вибродатчиками, показана на рис. 1.

Созданный аппаратно-программный комплекс (АПК) для диагностирования состояния и повышения эксплуатационной надежности ответственных технологических систем в машиностроении и металлообработке включает следующие основные системы.

1. Исполнительная система (фрезерный 3-х координатный станок с ЧПУ) для обработки материалов резанием по заданным режимам.

2. Система адаптивного управления по силе резания и уровню вибрации для регистрации составляющих силы резания, виброускорения и виброускорение и формирования управляющего сигнала (скорость подачи, скорость вращения шпинделя) для станка, также накопления статистики по работе шпиндельного узла.

Основные направления диагностики процесса резания



Рис. 2

3. Система контроля износа инструмента предназначена для получения и анализа трехмерного изображения инструмента и оценки его износа в режиме «off-line».

4. Система согласования сигналов работает совместно с чувствительными элементами и предназначена для согласования сигналов с входом АЦП, а также выделения полосы частот полезного сигнала.

5. Система сбора измерительной информации предназначена для преобразования аналогового измерительного сигнала в цифровой код.

6. Система передачи измерительной информации служит для компоновки пакетов с цифровым кодом и передачи его непосредственно в ПЭВМ.

7. Система хранения и отображения измерительной информации предназначена для получения и отображения результата измерения, а также сохранения в виде файла на ПЭВМ.

8. Система обработки измерительной информации служит для обработки измерительного сигнала в цифровом виде при помощи различных математических алгоритмов.

9. Система связи и передачи данных предназначена для обеспечения связи между подсистемами.

Для формирования АПК приобретены следующие технические средства: а) фрезерный 3-х координатный станок DMC 635V Ecoline; б) однокомпонентные пьезоэлектрические датчики вибраций; в) датчики мощности; г) трехкомпонентный пьезоэлектрический динамометр Kistler 9253B23; д) усилитель заряда 5070A11110; е) модуль сбора данных DAQ 5697; ж) модуль сбора данных VCM DAQ Unit; з) управляющий модуль ACM DAQ Unit; и) лазерный виброметр PDV-100; к) стереомикроскоп исследовательского класса SteREO Discovery V12; л) тепловизор с встроенной визуальной камерой с диапазоном измеряемых температур до 10000 С.

Перечисленное оборудование позволяет сформировать вышеперечисленные системы для решения задач по направлениям диагностики процесса резания, показанным на рис. 2.

Центр коллективного пользования «Государственный инжиниринговый центр» МГТУ «СТАНКИН» приглашает специалистов, ученых и студентов для повышения квалификации с предоставлением возможности обучаться на современном оборудовании.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ по Государственному контракту № 16.552.11.7071 от 12.07.12 г.