

КОНТРОЛЬ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗНОСА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ПОМОЩИ ПОДСИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ

Ст. гр. М-11-15, П.Ю. Сероухов
Научный руководитель: преп. Р.Л. Пушков

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СТАНКИН»

Работа выполнена по Госконтракту №П858 на проведение НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.

На современном автоматизированном оборудовании контроль над параметрами обрабатываемой детали очень сложен, так как затруднен доступ к рабочей зоне и к участкам вероятностного повреждения станка. Поэтому контроль и надежность процесса механической обработки становится важнейшей проблемой автоматизированного производства. В связи с этим решаются задачи повышения надежности технологических система за счет технической диагностики. Для этого используются различные системы диагностирования, которые позволяют следить за состоянием оборудования, режущего инструмента и предотвращать его поломку. [1]

Диагностирование режущего инструмента позволяет определять его состояние, остаточную стойкость, что позволяет использовать его более эффективно. Для повышения качества изготавливаемой детали и улучшения эффективности использования режущего инструмента необходимо не только диагностировать его текущее состояние, но и прогнозировать его остаточный износ.

Для этих целей в МГТУ «СТАНКИН» ведется разработка универсальной подсистемы диагностики, способной определять износ инструмента и прогнозировать его остаточную стойкость.

Данная подсистема является универсальной, что позволяет ее встраивать в различные системы. Это достигается тем, что она представлена отдельным модулем (Рис. 1). [2]

Подсистема диагностики представляет собой модули, отвечающие за различные задачи, и оболочку для них, обеспечивающую их работоспособность. Какие именно модули загружать оболочка понимает из файла конфигурации, в котором хранятся параметры загрузки модуля и дополнительные параметры.



Рис. 1 Диагностическая система

Каждый модуль отвечает за определенную задачу. Модуль сбора информации получает данные с датчиков, подготавливает их в понятный системе вид и передает их в следующий модуль. Модуль обработки информации анализирует полученные данные, определяет износ инструмента и прогнозирует остаточную стойкость, и в случае необходимости выдает команду на подналадку, аварийный останов. Все обработанные данные поступают в модуль вывода, который подготавливает информацию к выдаче в систему ЧПУ (Рис. 2). За определение остаточной стойкости инструмента отвечают различные алгоритмы. Поступившие данные в модуль обработки информации после анализа сравниваются с эталонными данными, которые хранятся в базе данных. [3]

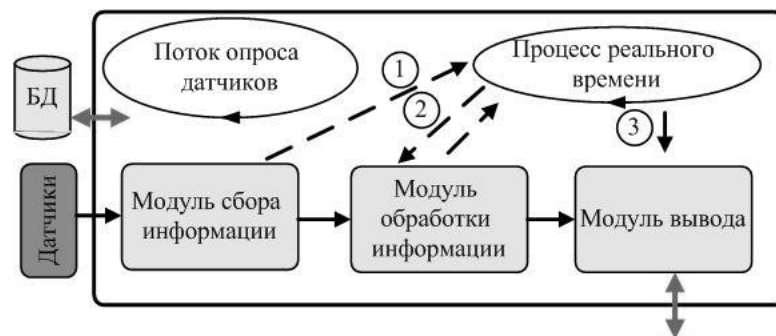


Рис. 2 Работа подсистемы диагностики

Подсистема диагностики запускается в качестве отдельной задачи по команде из системы ЧПУ и работает параллельно с ней. Управляющая программа после обработки интерполятором передается на контроллер управления приводами, который рассчитывает и выдает задание на привода. С двигателей снимаются данные о силе тока, который пропорционален моменту. Полученная информация передается через

контроллер RS 422 в систему ЧПУ в контроллер управления приводами. Эти данные используются в цикле работы с приводами. При данной схеме подключения подсистема диагностики получает данные не напрямую с датчиков, а через систему ЧПУ, которая параллельно с обработкой информации передает их и подсистеме диагностики. Таким образом, идет обработка данных, полученных с приводов и их дальнейшая интерпретация (Рис. 3).

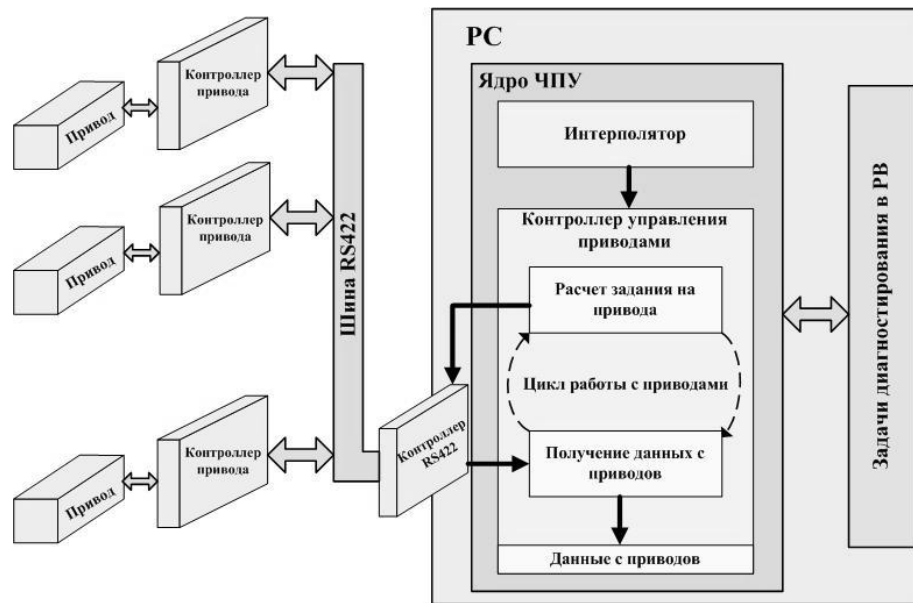


Рис. 3 Схема подключения диагностики

В терминальной части системы ЧПУ имеется дополнительный экран для визуализации процесса диагностирования. Взаимодействие с терминальной частью происходит через ядро системы ЧПУ. Таким образом, все обработанные данные выводятся в терминальной части для повышения удобства работы оператора и визуализации процесса диагностирования (Рис. 4).

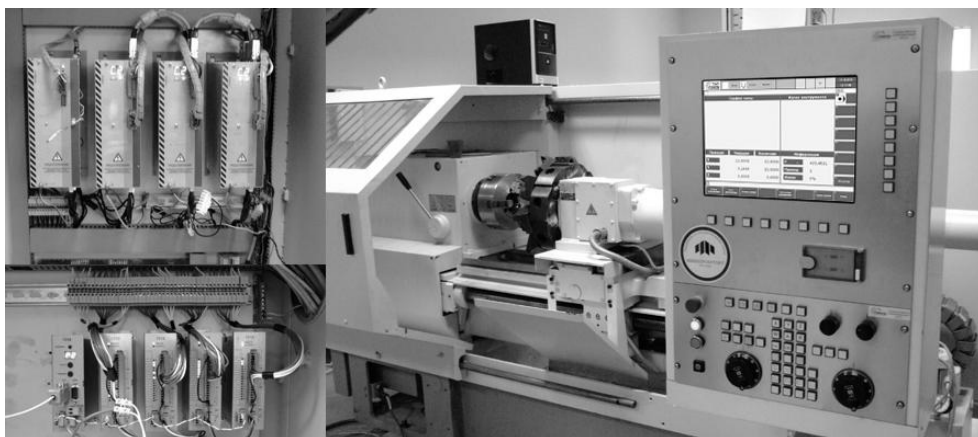


Рис. 4 Станок с системой ЧПУ и диагностикой

Визуализация данных наглядно показывает процесс обработки и износа инструмента, что повышает удобство оператора.

Использование подсистемы диагностики позволяет более эффективно использовать рабочий инструмент, избежать его поломки во время работы, что исключает брак в изделии. Повышает качество обрабатываемых деталей, снижается процент брака и уменьшается время на обработку, за счет своевременной замены инструмента.

Библиографический список

1. Синопальников В.А., Григорьев С.Н. Надежность и диагностика технологических систем: Учебник. – М.: Высшая школа, 2005. – 343с.: ил.
2. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2005. – 296с.
3. С.А. Киселев, А.С. Григорьев, А.В. Геранюшкин, Р.Л. Пушков Прогнозирование стойкости инструмента при чистовой обработке Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин», №4 (4), 2008.- 208 с.: ил.