

ОБНАРУЖЕНИЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЛОМКИ ИНСТРУМЕНТА НА СОВРЕМЕННЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

Михаил Юрьевич Мамонов

*Магистрант 1 года,
кафедра «Автоматизированные станочные системы»,
Тульский государственный университет*

*Научный руководитель: А.Б. Орлов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные станочные системы»*

Целью данной работы является изучение существующих методов контроля и диагностики металлорежущего инструмента на современных станках с ЧПУ, а также разработка новой системы позволяющей выявлять качественные изменения в характере процесса обработки и материале инструмента, которые могут повлечь за собой поломку инструмента и выход из строя дорогостоящего оборудования.

Современные станки с ЧПУ существенно отличаются от их аналогов с ручным управлением. Соответственно, это отличие обуславливает появление новых стратегий их обслуживания. Одной из важнейших задач в данной области является задача обнаружения и предупреждения поломки инструмента при обработке. Ниже выделяются основные аспекты этой задачи, а также проводится краткое освещение важных моментов.

Схема, изображенная на рис. 1, отражает различные меры, применяемые сегодня для обнаружения и предупреждения поломки инструмента, а также достигаемые при этом результаты.

Как видно на схеме, для решения данной задачи возможно использование двух принципиально различных стратегий. Первая стратегия предполагает предупреждение поломки за счет использования математического моделирования перемещения инструмента с целью определения рабочих нагрузок. Вторая стратегия предусматривает непосредственный контроль состояния инструмента, а также каких-либо других параметров именно в процессе обработки. Стратегия предусматривает, как просто констатацию каких-либо фактов, так и возможное оперативное изменение влияющих на это состояние факторов.

Для первой стратегии характерно использование огромного потенциала современных программных средств, тогда как вторая стратегия предполагает разработку и ввод в состав системы ЧПУ дополнительных следящих систем.

Следует подчеркнуть, что две данные стратегии не являются взаимоисключающими и вполне могут дополнять друг друга.

Разработчики систем, программ и инструмента произвели на свет множество технологических усовершенствований, для того чтобы повысить производительность и одновременно сохранить работоспособность. Анализ существующих методик расчета траекторий показал, что все они имеют два основных направления:

- понижение режимов резания станков при резком изменении направления движения инструмента. Применение плавного торможения в углах, понижает возможность поломки инструмента в месте резкого возрастания нагрузки на инструмент;

- динамическое управление углом контакта инструмента (TEA - Tool Engagement Angle) с целью обеспечения постоянной нагрузки на инструмент.

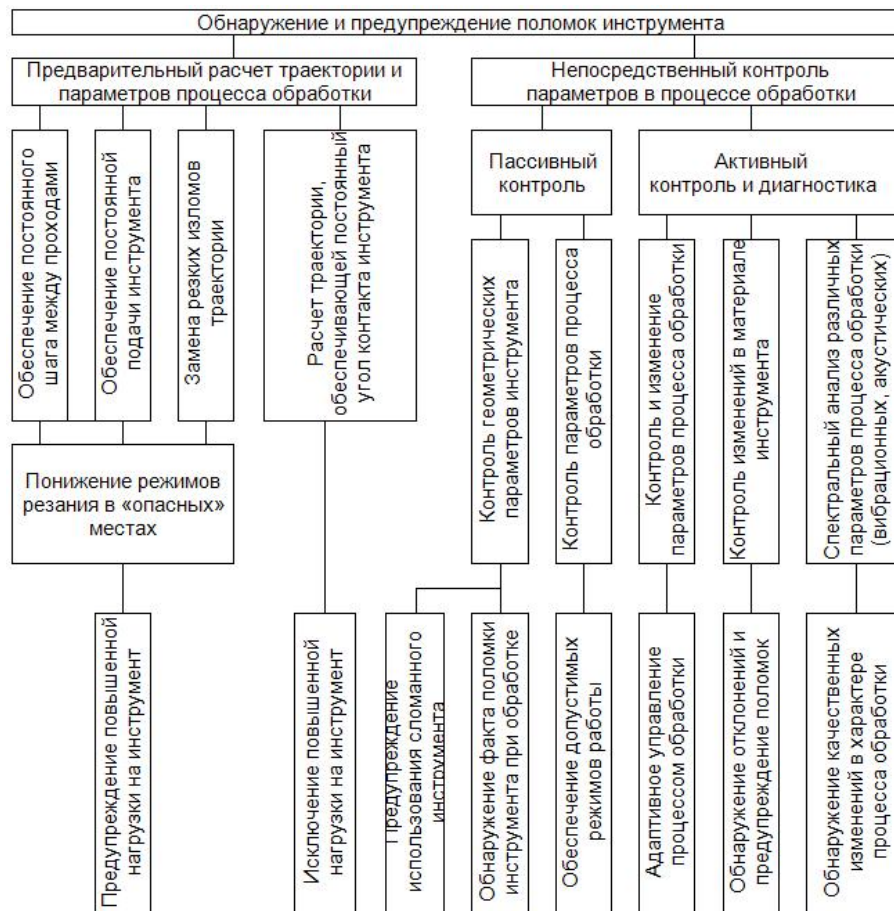


Рис. 1. Обнаружение и предупреждение поломок инструмента.

При непосредственном контроле параметров в процессе обработки предусматривается включение специальных измерительных подсистем в состав системы ЧПУ. Причем, по характеру влияния на процесс обработки, их можно поделить на подсистемы пассивного и активного типа. Первые позволяют определять текущие значения каких-либо параметров (например, длину инструмента) и продолжать, либо прекращать обработку при поломке. Вторые предполагают использование сложных управляющих алгоритмов, изменяющих какие-либо параметры процесса обработки для достижения оптимальных показателей.

В заключение следует отметить тот факт, что наиболее эффективные технические средства диагностики, как стационарные, так и переносные, строятся на базе компьютерной техники и технологии. Именно эти средства позволяют использовать все возможности перспективных методов анализа информации (например, спектральный анализ).

Литература

1. Антитина Е.С. и др. Диагностика состояния режущего инструмента в автоматизированных системах управления и контроля. – Ставрополь, 2009, 206 с.
2. Никитин Ю.А. и др. Разработка средств диагностики режущего инструмента. – Уфа, 2008, 180 с.