

УДК 621.9.08

ВОЗМОЖНОСТИ ЧПУ FLEXNC В ДИАГНОСТИКЕ ТОКАРНОГО СТАНКА 16K20Ф3

Иван Андреевич Никифоров

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии обработки материалов»,

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.Б. Есов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

На данный момент модернизация устаревших станков является актуальной темой. Важным вопросом является первичная диагностика станка, при которой определяется целесообразность дальнейшей модернизации оборудования. Так как модернизации подвергаются не только те станки, которые находились долгое время в работе, но и те, которые не эксплуатировались по той или иной причине, то зачастую возникает сложность по диагностике исходного состояния оборудования. У многих станков, проходящих модернизацию, на момент ее начала, отсутствуют или находятся в неработоспособном состоянии электродвигатели, система ЧПУ и прочие узлы. Диагностика такого оборудования часто не дает возможности определить скрытые дефекты, которые проявляются только при работе станка. Полную картину об оборудовании можно получить только после его запуска. В связи с этим, актуальными являются возможности отечественной системы ЧПУ FlexNC в диагностике станка в процессе модернизации. ЧПУ позволяет контролировать крутящий момент на приводах подач и шпинделе в режиме реального времени, что дает станку качественно новые возможности:

- Диагностика и контроль механики станков: ШВП, шпиндель, подшипники;
- Диагностика инструмента: износ, поломка, контроль правильной смены инструмента, брак инструмента;
- Диагностика технологии: уменьшение количества проходов, оптимизация по точности, оптимизация по производительности.

На кафедре МТ-13 МГТУ им. Н.Э.Баумана была проведена модернизация токарного станка с ЧПУ 16K20Ф3. В результате, на станке были заменены электродвигатели постоянного тока на асинхронные электродвигатели переменного тока, демонтирована старая система ЧПУ и установлена новая FlexNC.

Станок долгое время не эксплуатировался, и не было возможности проверить все его узлы в движении до модернизации.

После модернизации было проведено измерение геометрической точности 16K20Ф3 - прямолинейности продольного перемещения суппорта. Прямолинейность движения определяет точность формы и взаимное расположение обрабатываемых на станке поверхностей, точность координатных и расчетных перемещений, точность установки переставляемых деталей, узлов и механизмов, взаимодействие механизмов, соединяющих подвижные и неподвижные части станка. В свою очередь, точность прямолинейного движения определяется точностью изготовления и монтажа направляющих поверхностей базовой детали, т. е. степенью приближения их по форме и взаимному расположению к заданным геометрическим формам [1].

В нашем случае измерение прямолинейности перемещения суппорта проводилось по методу 2а, описанному в ГОСТ 22267-76. Измерение по этому методу проходит с помощью центровой контрольной оправки и прибора для измерения длин. Измеряется отклонение от прямолинейности хода рабочего органа, несущего обрабатывающий инструмент [2].



Рис.1. – Фото установки для проверки токарного станка 16К20Ф3 на точность.

Проверка прямолинейности продольного перемещения суппорта показала, что станок соответствует повышенному классу точности. Так же было выявлено, что при продольном перемещении суппорт разворачивает.

Одной из возможностей системы ЧПУ FlexNC является контроль моментов и сил резания в режиме реального времени. Это позволяет проводить диагностику ШВП, шпинделя, подшипников [3].

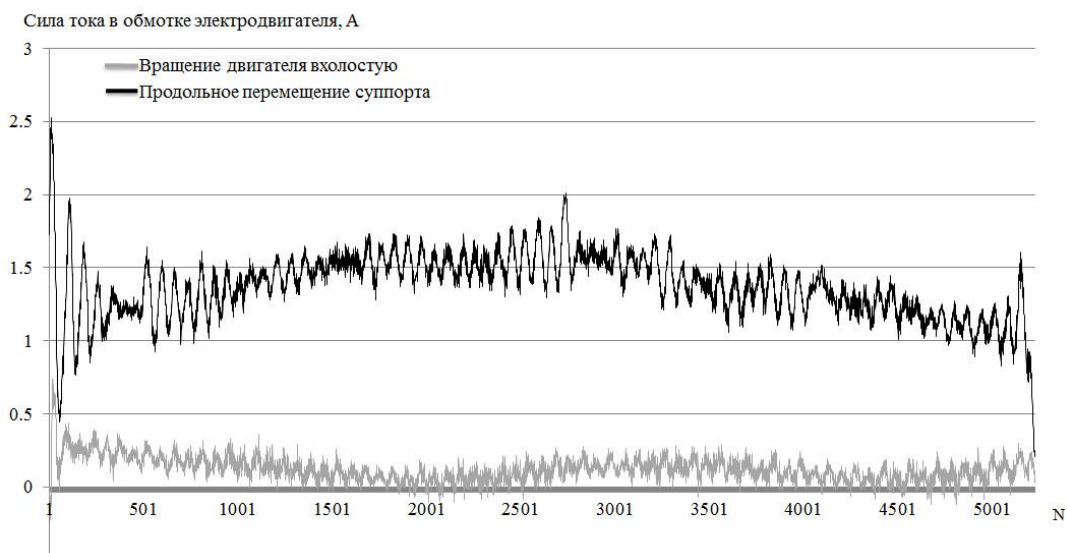


Рис.2. – Сила тока в обмотке электродвигателя при работе вхолостую и при продольном перемещении суппорта.

После того, как проводится запись сигнала с датчиков, установленных на электродвигателях или оси шпинделя, технолог получает данные о крутящем моменте на приводах подачи и шпинделе. Далее проводится преобразование Фурье, которое показывает, из каких гармоник складывается записанный сигнал. Знание того, какие частоты присутствуют в сигнале, позволяет определить какой узел в механизме может являться источником вибрации.

Такая возможность системы ЧПУ FlexNC позволяет проводить диагностику станка без использования дополнительных датчиков и определять техническое состояние технологического оборудования (люфты в ШВП, состояние подшипников и шестерен) [4].

Литература

1. Полторацкий Н.Г. Приемка металлорежущих станков / ВнешТоргИздат, 1968.
2. ГОСТ 22267-76: Станки металлорежущие. Схемы и способы измерений геометрических параметров
3. Flex NC Универсальная система ЧПУ нового поколения . [Электронный ресурс] // ООО "Станкоцентр" [Официальный сайт]. URL:<http://cnc.ru/cnc-flexnc>