

УДК 621.09

ДИАГНОСТИКА МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Мовчан Александр Андреевич¹, Дедушев Сергей Дмитриевич¹, Серова Мария Геннадьевна¹, Плетнев Виталий Андреевич²

*Студенты 3 курса, бакалавриат¹, студент 5 курса²,
кафедра «Металлорежущие станки»
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.Г. Ягопольский,
старший преподаватель на кафедре «Металлорежущие станки»*

Как известно, в металлорежущих станках основным критерием работоспособности, является точность геометрических размеров и формы полученного изделия. Из этого следует, что траектория движения формообразующих узлов станка является основным показателем точности работы станка, а также первостепенным объектом для измерения при программном испытании станка.

Существуют различные методы диагностирования, которые могут отличаться, по содержанию проводимых испытаний, глубине исследования, а также по ряду других параметров, предъявляемых к станку. Несмотря на это, последовательность проводимых испытаний, а также логика анализа при оценке качества станка должны быть едиными для различных случаев, а также универсальными относительно объекта диагностирования. Диагностика по траектории движения формообразующих узлов, например, суппорт токарного станка, где для приближения можно рассматривать траекторию формообразующей точки режущего инструмента, закреплённого на суппорте.

Для анализа станка необходимо сформулировать вводные данные – номинальные характеристики станка, включая номенклатуру параметров и самой траектории.

Необходимыми данными для анализа станка являются результаты испытаний по исследованию траектории движения формообразующих узлов станка. Сами испытания могут проводиться с помощью трёх способов: генерирование на основе метода статических испытаний (Монте – Карло); при программном нагружении; при обработке заготовок – тестов. Сами же измерения проводятся при: перемещении ненагруженного узла; перемещении узла под нагрузкой; константном температурном состоянии испытуемого станка.

При диагностике станка рассматривают и анализируют возможные причины неработоспособности станка в настоящем и будущем. При этом оценивают параметры, от которых зависят эти причины, а также определяют способы устранения их негативного влияния.

Можно использовать следующую последовательность диагностирования:

1. Произвести анализ параметров при прогревом станке;
2. При различных состояниях станка выполнить оценку параметров, у которых запас надежности меньше или равен единице при полном цикле нагружений;
3. Определить причины потери работоспособности станка.

Итоговые результаты диагностирования станка включают:

- Оценку состояния с указанием запасов надежности по важнейшим выходным параметрам;
- Перечень причин отказов станка с течением времени;

- Список методов устранения дефектов, которые приводят к параметрическим отказам;
- Заключение о использования станка.

Литература

1. Ягопольский А.Г., Кропотин Н.Ю.

Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2016. № 5 (674). С. 84-90.
Аппаратно-программное обеспечение исследований состояния токарных станков по параметрам траекторий перемещения суппортного узла

2. Ягопольский А.Г., Кропотин Н.Ю.

Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2016. № 3 (672). С. 49-55.
Мехатронный комплекс диагностических испытаний и прогнозирования надежности токарных станков

3. Васильев Г.Н., Ягопольский А.Г.

Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение. 2010. № 2. С. 91-105. Обеспечение технологической надежности токарных станков мониторингом параметров траекторий перемещения суппортных узлов

4. Ягопольский А.Г., Волохов В.А.

Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2006. № 4. С. 44-47.
Перспективные методы испытания металлорежущих станков

5. Васильев Г.Н., Ягопольский А.Г., Трёмасов А.П.

СТИН. 2003. № 7. С. 14. Проблемы диагностики и обеспечение надежности металлорежущих станков