

УДК 621.941.08; 621.941.24

КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА ТОКАРНЫХ СТАНКОВ ФАЗОХРОНОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Антони Борисович Сырицкий

Студент 5 курса

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им.Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.С. Комишин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

Целью работы является разработка подсистемы мониторинга технического состояния токарных пластин в процессе резания. Подсистема включена в систему диагностики технического состояния станка. Проблема, решить которую призвана данная система состоит в следующем: при токарной обработке резцы или режущие пластины изнашиваются, происходит изменение их геометрических и физических параметров, что чаще всего негативно влияет на качество обработки заготовки. Дабы обеспечить необходимую точность обработки происходит смена пластин по нормативному времени работы. Это нормативное время рассчитывается исходя из средних показателей стойкости материалов пластин в определенных условиях. Автору работы представляется нерациональным подобный подход, и положение может изменить предлагаемая система диагностики состояния пластин. Суть идеи состоит в том, чтобы менять пластины не по нормативному времени работы, а по реальному состоянию, которое предлагается отслеживать при помощи фазохронометрической системы, установленной на металлообрабатывающем станке.

Работа поделена на несколько этапов.

На первом этапе на станок УТ16П установлена фазохронометрическая система, на втором этапе была произведена отладка её работы и проведены испытания, подтвердившие её работоспособность. На третьем этапе произведены исследования новых, не участвовавших в процессе резания, металлорежущих пластин на растровом электронном микроскопе в микро- и нанометровом диапазоне значений топографии поверхности с целью обнаружения уже имеющихся дефектов на их режущей кромке.

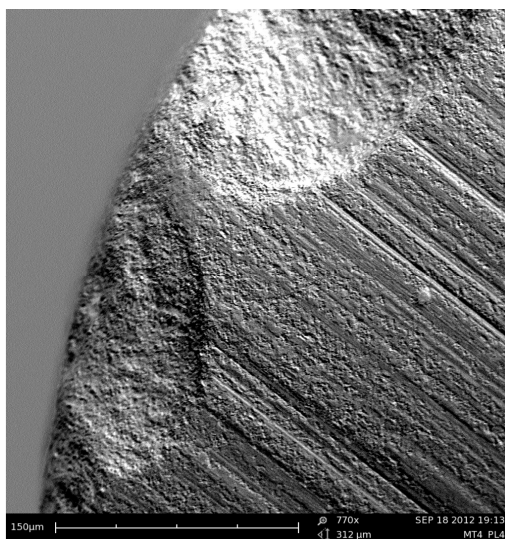


Рис. 1 РЭМ - изображение дефектов на токарной пластине

На четвертом этапе пластинами, задействованными в третьем этапе, производится обработка заготовки резанием на станке, оборудованном фазохронометрической системой. По итогам этого этапа снимаются показания измерительной системы и сопоставляются с состоянием режущей кромки пластины до обработки. Дефекты, образовавшиеся в процессе обработки пластинами, отражаются на хронограмме вращения шпинделя станка либо на спектре собственных частот колебаний шпинделя. Эти параметры получаются путем обработки результатов, полученных фазохронометрической системой измерений. На пятом этапе разрабатывается алгоритм, позволяющий в режиме реального времени оценивать реальное состояние режущей кромки пластины.

Литература

1. Комшин А.С. Метрологическое обеспечение работы металлорежущих станков фазохронометрическим методом // Сборник докладов Всероссийской научной школы «Современные технические средства диагностики металлорежущих станков» (6-7 сентября 2011 г.). М., 2011. С. 29-34.
2. Пронякин В.И. Проблемы диагностики циклических машин и механизмов // Измерительная техника. 2008. № 10. С. 9-13.
3. Комшин А.С. Математическое моделирование станков при фазохронометрической диагностике // Сборник докладов X-го Всероссийского совещания-семинара «Инженерно-физические проблемы новой техники» (17-19 апреля 2012 г.). М., 2012. С. 125-128.