

УДК 621.9.08.858.021

Р.Е. Токарев (асп. каф. ТМ), С.А. Любомудров, к.т.н., доц.

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ АКТИВНОГО КОНТРОЛЯ НА ЗАО «ГЕЙЗЕР»

Проблема обеспечения заданной точности изготовления деталей на металлорежущих станках изначально является ключевой проблемой металлообработки. Именно от её решения зависит повышение эффективности процессов обработки на современных станках с ЧПУ.

Точность неразрывно связана с понятием качества изделий, так как оно характеризуется соответствием параметров изделия некоторым заданным значениям. Качество или точность изделий могут обеспечиваться двумя методами: путём повышения точности технологических процессов и посредством разбраковки уже изготовленных деталей или изделий.

Оба метода способны обеспечивать высокое качество выпускаемой продукции.

Исторически сложилось так, что на первых порах развития промышленности, когда точность технологических процессов была невысока, разбраковка являлась основным методом достижения необходимого качества изделий. Подобная техническая политика приводила к огромным потерям от брака и к большим непроизводительным расходам на контроль.

Наиболее прогрессивным методом достижения высокого качества продукции является повышение технологической точности. Высокое качество изделий должно формироваться непосредственно на рабочем месте, то есть в самом технологическом процессе, когда возможно предупреждение брака.

Активный контроль является одним из наиболее эффективных способов повышения технологической точности обработки. Он направлен на профилактику брака, на вмешательство в технологический процесс, что соответствует общей тенденции развития современной технологической науки, когда от описания явлений наука постепенно переходит к их управлению. Под активным контролем следует понимать любой метод контроля, по результатам которого вручную или автоматически производится управление технологическим процессом.

Погрешности технологической системы, возникающие при обработке и измерении, подразделяются на систематические и случайные. Систематическими погрешностями принято называть погрешности, постоянные по величине и знаку или изменяющимися по некоторому известному закону. К таким погрешностям относятся, например, погрешности, вызываемые размерным износом режущего инструмента, тепловыми и силовыми деформациями технологической системы. Случайными называют погрешности, не постоянные по величине и знаку, значение которых практически невозможно предугадать. Примером таких погрешностей являются погрешности от зазоров в направляющих, погрешности вызванные автоколебаниями и т. д.

Основной смысл применения активного контроля размеров заключается в компенсации систематических технологических погрешностей. Точность самих систем активного контроля в основном определяется некомпенсируемыми ими технологическими погрешностями. Анализ точности систем активного контроля является одним из наиболее существенных и сложных вопросов.

Принципиально существуют два фактора, влияющих на работоспособность систем активного контроля. Первый заключается в том, что некомпенсируемые технологические погрешности носят случайный характер, вследствие чего точность измерения может оказаться недостаточно высокой для обеспечения требуемого качества продукции. Для нейтрализации этого фактора необходим перевод погрешностей из разряда случайных в систематические, то есть

определение закона изменения величины погрешностей, с последующей их компенсацией системой активного контроля. Перевод погрешностей из разряда случайных в систематические является осуществимой задачей – например, до 60-х годов 20-го века влияние износа режущего инструмента считалось случайной величиной, сегодня же описаны его устойчивые закономерности.

Вторым фактором являлась недостаточная техническая оснащённость. Сложные законы, описывающие изменение погрешностей, заменялись более простыми или отбрасывались вовсе только из-за невозможности или неоправданно высокой стоимости их расчёта по существующему закону. В результате накопленная суммарная погрешность расчётов могла играть решающую роль в работоспособности разработанной системы активного контроля. Именно этот фактор играл решающую роль в медленном развитии активного контроля и внедрении его в производство. Однако развитие вычислительной техники в последнее десятилетие свело данный фактор практически к нулю. Процессы расчёта влияния систематических погрешностей, считавшиеся ранее невозможными или чрезвычайно длительными и трудоёмкими, сегодня производятся без существенных затрат. Поэтому актуальность активного контроля и интерес к нему в последние годы существенно возросли.

Анализ существующего производства в ЗАО «Гейзер» показал что: точность используемых в производстве станков с ЧПУ используется максимум на 50%; на стадии проектирования технологического процесса и написания программ для станков факторы, влияющие на точность технологического процесса, практически не учитываются; размерная коррекция на станке проводится рабочим на свое усмотрение.

Исходя из выше изложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Применение систем активного контроля основанных на анализе существующих факторов вызывающих погрешности обработки на данном производстве может дать хорошие результаты по обеспечению более высокой точности обработки.

2. Анализ точности с применением систем активного контроля должен применяться уже на стадии проектирования технологического процесса и учитываться при разработке управляющих программ.