



ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ «БЛЮМ-НОВОТЕСТ»

Владимир КИТАЕВ

Сегодня станки с числовым программным управлением распространены весьма широко: начиная от малых предприятий и заканчивая крупными компаниями, расположенными в промышленных зонах. Действительно, весьма трудно найти ту область машиностроения, где еще не используются уникальные возможности этого оборудования. Поэтому каждый специалист в области машиностроения должен хорошо представлять то, что дает производству применение этого весьма интеллектуального оборудования.

Естественная рыночная конкуренция требует выпуска надежной продукции, чтобы реализовать ее, и мы все работаем над тем, чтобы с производственной линии или отдельного станка поступала продукция, удовлетворяющая всем установленным требованиям, и не пришлось решать задачи по исправлению или утилизации бракованных деталей, нести большие затраты на замену сломанного инструмента или ремонт станка.

Компания Blum работает в сфере автоматического регулирования процесса металлообработки, которое предназначено для поддержания с требуемой точностью заданных режимов технологического процесса в течение определенного промежутка времени без участия человека. Это достигается за счет использования наших измерительных систем на станках с ЧПУ для контроля деталей и режущего инструмента. Наши идеи нашли воплощение также в измерительных машинах и испытательных стендах, которые широко используются по всему миру на передовых производствах.

Что такое измерительные системы Blum? Это устройства, применяемые на станке с ЧПУ, которые позволяют непосредственно в процессе обработки или после него производить точный контроль и измерение детали и режущего инструмента. Система работает под управлением уЧПУ станка и для нее не требуется применение сторонней вычислительной техники, знания других языков программирования. Диалоговое программирование позволяет очень быстро и просто провести измерительные операции, а годами отточное программное обеспечение предназначено для всех распространенных систем уЧПУ, таких как Siemens, Fanuc, Heidenhain, Mazak, Mitsubishi и многих других.

СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕТАЛИ

В общем виде системы для измерения детали представлены контактными щупами с чувствительными наконечниками (рис. 1).

Они позволяют в автоматическом режиме выполнять целый спектр задач:

- привязка положения детали к РСК в станке;
- определение смещения заготовки или детали и коррекция угла ее поворота;
- измерение геометрических размеров заготовки и детали: расположение поверхностей; линейные, угловые размеры; диаметры отверстий и радиусы скруглений;
- ввод коррекции на износ режущего инструмента на основании произведенных замеров;
- проведение проверки обработанной геометрии на соответствие полю допуска с точностью до 0,3 мкм;
- компенсация температурных деформаций и смещений станка.

Кроме того, системы с модульной конструкцией можно адаптировать под разные сложные и узкоспециализированные измерительные задачи.

Инновационные специализированные системы с новейшим измерительным устройством для контроля деталей, которые не имеют аналогов, представлены в виде аналоговых измерительных систем.

Профилометры

Предназначены для точного измерения шероховатости обработанных поверхностей. Профилометр может измерять шероховатость с пределом до Ra 0,2 (Rz 0,8). На основании результатов можно вводить

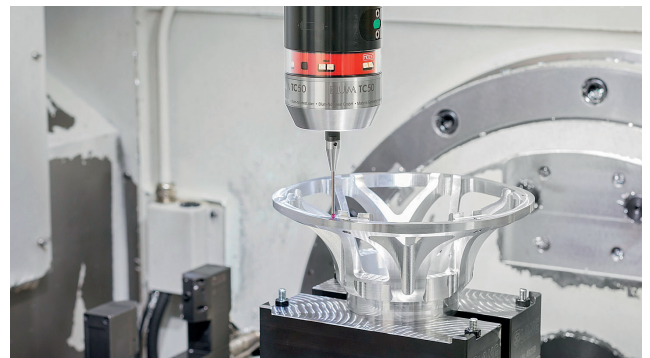


Рис. 1. Система для измерения детали с контактными щупами

коррекцию на режущий инструмент или зафиксировать его полумку. Система имеет модульную конструкцию и может быть настроена под необходимую измерительную задачу. Вся информация об измерениях будет представлена в виде графиков и точных значений в системе ЧПУ и при этом может использоваться как стандартный щуп для измерения деталей.

Сканеры поверхностей DIGILOG

Позволяют проводить относительные измерения и контроль поверхностей свободной формы. Система «обучается» от эталона поверхности и в дальнейшем проводит контроль в последующем обрабатываемых деталей на соответствие профиля сечения эталону. Контроль производится непрерывным следованием профилю со скоростью до 5 м/мин.

Нутромеры

Позволяют максимально быстро производить контроль и измерение отверстий, вносить коррекции на режущий инструмент. Нутромер позволяет измерить такие параметры отверстия, как диаметр, расположение отверстия, радиальное биение, соосность, цилиндричность и круглость.

СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

По типу они разделяются на два вида: контактные и бесконтактные.

Бесконтактные представляют собой лазерную измерительную систему – новейшее слово в области контроля режущего инструмента. Их принцип действия заключается в пересечении инструментом лазерного луча (рис. 2). Наибольшее распространение они получили на многофункциональных 5-координатных обрабатывающих центрах и на высокопроизводительных фрезерных центрах.

Любой другой способ контроля и измерения инструмента не может превзойти возможности системы:

- бесконтактный контроль полумки концентрических инструментов, например сверл, фрез, резцов, метчиков и разверток (среднее время контроля – 1–2 с);
- бесконтактная настройка длины и радиуса инструмента при номинальном числе оборотов, включая компенсацию динамического дрейфа шпинделя при высокой частоте вращения с точностью до 0,1 мкм;
- контроль инструментов с целью выявления повреждений режущей кромки или ее отсутствия;
- настройка и контроль инструментов с круговой геометрией режущих кромок по длине, радиусу и радиусу резьбовой кромки;
- контроль поломок и износа путем сканирования режущих кромок инструмента;

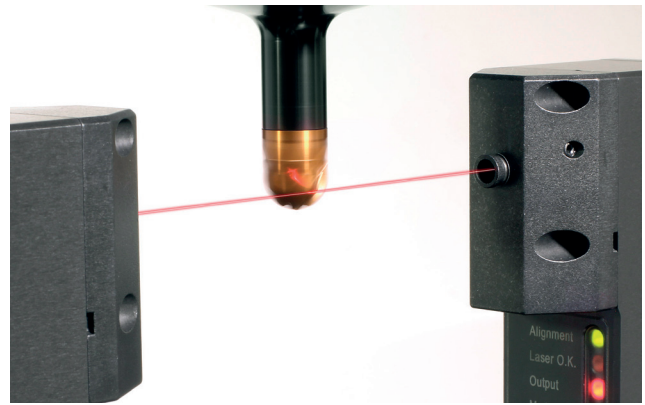


Рис. 2. Система для измерения режущего инструмента

- компенсация износа инструмента за счет измерений между этапами обработки (величина износа сохраняется в памяти данных коррекции инструментов как аддитивная коррекция);
- компенсация теплового режима обрабатываемых центров, зависящего от температуры;
- быстрый контроль радиального биения в течение менее 1 с для высокопроизводительных обрабатываемых центров;
- измерение длины, радиуса и углов на инструментах с наклонными кромками, например на зенкерах, гравировальных резцах;
- контроль конических режущих инструментов, например конических режущих фрез, метчиков, фасочных и концевых фрез;
- радиальный поиск высших точек путем лазерного измерения для определения точек контакта токарных и фрезерных инструментов;
- динамичный обмер шлифовальных инструментов и шлифовальных дисков посредством лазерной измерительной системы;
- установка положения и ориентация инструментов для компенсации ошибок при смене инструмента.

Для уменьшения времени измерения токарного инструмента применяются гибридные системы, в конструкцию которых включены лазер и контактный датчик.

Контактные системы, или «тактильные», представляют собой контактные щупы, это стандартное и экономичное решение для контроля режущего инструмента (рис. 3). Их принцип действия заключается в том, что инструмент касается чувствительного элемента датчика. Дальше все вычисления проводятся на ЧПУ. Инструментальные измерительные щупы специально разработаны для жестких условий работы на станках, являются эффективным решением для повышения точности обрабатываемых деталей и производительности. Системы широко распространены на фрезерных и токарных станках.

Возможности тактильных систем:

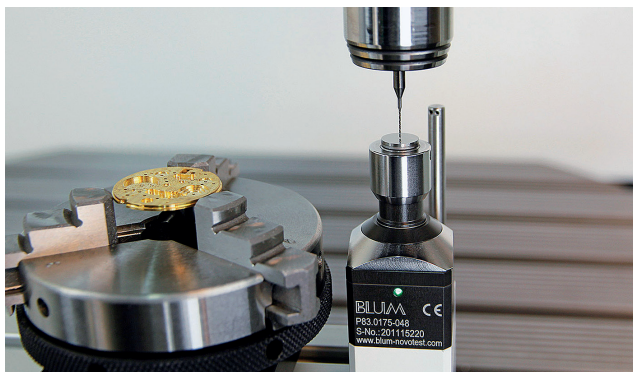


Рис. 3. Контактная система контроля режущего инструмента

- измерение радиуса и вылета режущего инструмента с точностью до 0,5 мкм;
- контроль и компенсация износа режущего инструмента;
- автоматический контроль поломки инструмента между циклами обработки;
- компенсация температурных отклонений осей станка;
- надежные и быстрые измерения в охлаждающей жидкости посредством современного измерительного механизма прочной конструкции.

Все операции, выполняемые нашими системами, можно производить на станке, и в случае зафиксированных отклонений все компенсации и изменения можно производить без дополнительных действий оператора-наладчика. В ряде случаев мы можем информировать оператора об аварийных ситуациях и отклонениях, требующих вмешательства специалиста.

ПРЕИМУЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРИМЕНЯЮЩИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ BLUM

Первое преимущество от использования станков с ЧПУ вместе с измерительными системами заключается в более высоком уровне автоматизации. Случаи вмешательства станочника или оператора в процесс изготовления детали могут быть исключены или сведены к минимуму. Это позволяет большинству станков с ЧПУ работать абсолютно автономно в течение всего процесса обработки детали. Поэтому предприятия, применяющие измерительные

устройства Blum, получают дополнительные преимущества: уменьшение числа ошибок оператора-станочника, предсказуемость времени обработки, а также более полную загрузку оборудования.

Второе преимущество заключается в более точном изготовлении детали. Сегодня производители станков с ЧПУ говорят о высочайшей точности и надежности оборудования. В тандеме с измерительными системами это означает, что однажды отлаженная управляющая программа может быть использована на станке с ЧПУ для производства двух, десяти или тысячи абсолютно идентичных деталей, причем при полном соблюдении требований к точности и взаимозаменяемости.

Третьим преимуществом применения систем Blum является гибкость. Программное управление означает, что измерение разных деталей и инструмента сводится к простой замене управляющей программы. Ранее проверенная управляющая программа может быть использована любое число раз и через разные промежутки времени.

Четвертое преимущество – сокращение затрат на производство. Ведь при грамотно выстроенном алгоритме работы можно исключить ущерб, связанный с поломкой дорогостоящего инструмента, узлов станка и порчей детали. Сократить непродуктивное время, затрачиваемое на наладку детали и инструмента или на повторную доработку размеров, отклонение которых было выявлено на последующих этапах производства.

Мы хотим, чтобы эта статья пополнила знания специалистов и руководителей о системах измерения на станках с ЧПУ. Ведь конструкторы должны знать о применении более эффективной техники измерения и учитывать ее при назначении допусков в процессе проектирования деталей, которые будут обрабатываться на станках. Инженеры, контролирующие качество изготовления, обязаны знать станки, используемые в своей компании, и их возможности, для того чтобы правильно планировать будущий процесс контроля качества. Управляющий персонал должен быть знаком с технологией ЧПУ для разработки реалистичного плана загрузки оборудования. Администраторы, диспетчеры и руководители групп должны понимать сущность технологии ЧПУ, чтобы разговаривать с операторами станков с ЧПУ на одном языке. Наконец программисты, операторы-наладчики и другой персонал цехов обязаны иметь глубокий уровень знаний о CNC-оборудовании, в том числе и об измерительных системах Blum, применяемых в процессах металлообработки.

ООО «Блум-Новотест»

Нижний Новгород, ул. Нартова, 6, корп. 6

☎ +7 (831) 414-34-69

e-mail: Info.russia@blum-novotest.com

www.blum-novotest.com

BLUM
focus on productivity



РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛОВ ИЗЛУЧЕНИЕМ МОЩНЫХ ВОЛОКОННЫХ ЛАЗЕРОВ

Вакс Е. Д., Лебёдкин И. Ф.,
Миленький М. Н., Сапрыкин Л. Г.,
Толокнов А. В., Раевский Е. В., Платов Е. С.

2-е изд., исправленное и дополненное

М.: ТЕХНОСФЕРА,
2019. — 352 с. + 4 с. цв. вкл.,
ISBN 978-5-94836-553-4

Готовится
к изданию

В начале 2013 года была опубликована книга «Практика прецизионной лазерной обработки», написанная сотрудниками НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» Е. Д. Вакс, М. Н. Миленьким и Л. Г. Сапрыкиным. В ней рассмотрен широкий спектр применения различных лазеров для сверления и резания металлов, полупроводниковых и диэлектрических материалов.

В 2016 году сотрудниками НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» Е. Д. Вакс, И. Ф. Лебёдкиным, М. Н. Миленьким, Л. Г. Сапрыкиным и А. В. Толокновым была опубликована книга «Резание металлов излучением мощных волоконных лазеров». С тех пор в российской промышленности наибольшее распространение приобрело резание различных металлов такими лазерами. И это направление, несомненно, будет расширяться и совершенствоваться далее. Но для того чтобы это произошло, было необходимо развить понимание физических процессов, протекающих при лазерном резании. И на этой основе разработать методы улучшения его качественных показателей и производительности.

Скорректированное и дополненное новыми результатами второе издание этой книги посвящено описанию разработанных и проверенных экспериментально в НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» эффективных решений для улучшения результатов резания в период 2014-2017 годов. В ней приведены и проанализированы новые дополнительные экспериментальные и теоретические результаты исследований зарубежных фирм, посвященные данной тематике.

Изложение разделов 2 и 3 во втором издании этой книги построено таким образом, чтобы стали более полны и понятнее для её читателей как физические процессы лазерного резания, так и оптимизация условий проведения резания, позволяющие реализовать его улучшенные качественные показатели и повышенную производительность.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я91; ☎ +7495 234-0110; 📞 +7495 956-3346; ✉ knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru