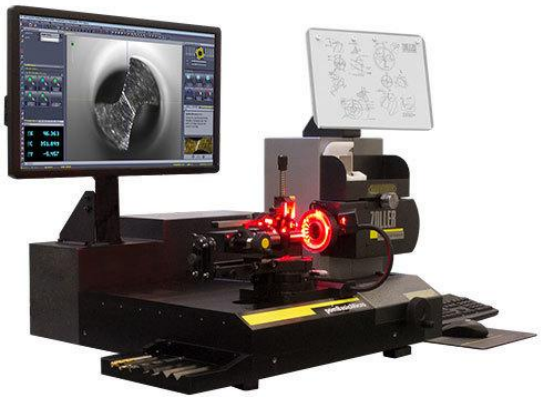
ОБЗОР СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ФИРМЫ ZOLLER

Попова Е.Н., Марусич К.В.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время существует большое количество средств контроля режущего инструмента, предназначенных для получения точных значений различных геометрических величин в установленных диапазонах. В рамках данной статьи проведён небольшой обзор средств контроля фирмы ZOLLER Германия.

Продукция ZOLLER [1] охватывает все сферы применения, включая настройку, контроль и управление инструментом. В качестве примера на рисунке 1 представлена лишь часть ассортимента фирмы.

а) б)



в) г)

Рисунок 1 – Средства контроля режущего инструмента фирмы ZOLLER.

На рисунке 1а представлено универсальное устройство для автоматического измерения и контроля цилиндрических червячных фрез «hobCheck». Устройство позволяет в автоматическом режиме измерять червячные фрезы. С обработкой в проходящем свете, камерой отраженного света и измерительным щупом можно измерять более 15 параметров (профиль зуба, радиальное биение, шаг резьбы). Автоматический расчет и графическое протоколирование свыше 200 значений измерения, расчет классов точности. Кроме того, устройство предлагает для переточки удобный расчет износа на головке зуба.

На рисунке 1б представлен п**рибор** «sawCheck» **для полной проверки точности дисковых пил. Во время измерения в проходящем свете контролируются такие параметры, как форма режущего зуба, шаг, концентричность, осевое биение, а в отраженном свете (радиальный/осевой замер) такие параметры, как эффективный режущий угол, угол в проекции, ширина зубы, смещение или износ могут быть проверены бесконтактным способом быстро и точно.**

На рисунке 1в представлена машина «aralon CNC» предназначена для автоматизированного измерения фрез с внутренним расположением зубьев. Электронный датчик с ЧПУ может автоматически поворачиваться на 180° и позиционироваться индивидуально на всех режущих кромках, независимо от их

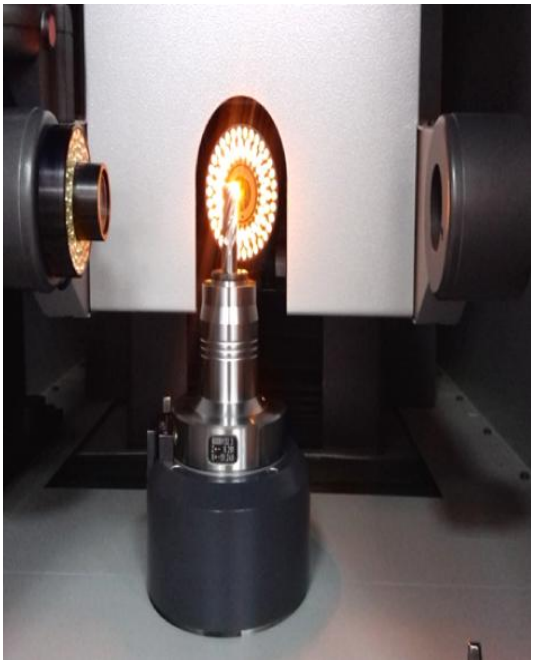
выравнивания. Измерительная система определяет показатели биения и соосности и автоматически их компенсирует.

На рисунке 1г представлена компактная контрольно-измерительная машина «pomBasicMicro», предназначенная для контроля и измерения микроинструментов. Изображения инструментов малых размеров регистрируются с помощью специального видеомикроскопа, оснащенного монохроматической камерой. Индивидуально настраиваемая система обработки изображений с интуитивно понятным принципом работы предлагает множество измерительных и оценочных алгоритмов, в первую очередь, для измерения углов, расстояний, уровня износа, качества режущих кромок и микрофрагментов. Компактная и универсальная система может применяться в метрологических лабораториях, на участках приема готовых изделий или непосредственно на производстве.

Более подробно рассмотрим универсальное измерительное устройство ZOLLER genius 3s (рисунок 3а), прибор для измерения режущего инструмента. На нем возможно измерение одного параметра отдельно и комплексно всех необходимых параметров инструмента. На выбор существует более 200 форм режущих кромок. Приглушаемая светодиодная подсветка позволяет отображать и диагностировать все режущие кромки. Возможно измерение в проходящем и отраженном свете. В дальнейшем результаты измерений переносятся в шлифовальный станок одним нажатием кнопки и все недоработки или не получившиеся параметры возможно исправить.

Измерители фирмы ZOLLER построены по модульному принципу. Модель ZOLLER genius 3s имеет пять осей. На основании измерителя находится узел оси X, оси Y, приспособление для крепления инструмента, которое установлено в подшипнике и может вращаться. По оси X перемещается стойка с держателем оптических устройств, которые в свою очередь могут перемещаться в вертикальном положении.

Для начала работы необходимо выбрать адаптер, в соответствии с хвостовиком инструмента, который следует установить. Затем произвести калибровку (данные сохраняются автоматически). После этого установить инструмент в шпиндель (рисунок 2б). Следующим этапом будет определение режущей кромки в позиции измерения. Устройство может выполнить измерение одного параметра или комплексный анализ всех интересующих параметров инструмента.



а) б)

Рисунок 2 – Универсальный прибор для измерения режущего инструмента ZOOLER genius 3s.

С помощью программы измерения можно проконтролировать много геометрических параметров в проходящем и падающем свете. Такие как передний угол, ширину фаски, длину подточки, угол спирали, задний угол, высоту кромки, ширину зуба, угол перемычки, передний и задний угол торцевого сечения. При этом необходимо указать фокус и форму режущей кромки. Результаты измерения можно представить в виде документов и вывести на печать.

Дополнительно на устройстве есть программа для измерения диаметра фрез с четным и не четным количеством зубьев. При указании фокуса и режима измерения фреза будет прорисована полностью и на экране будет

представлено её биение, если она не равномерно отшлифована или утратила свои рабочие характеристики (изношена).

Ещё одной не заменимой опцией устройства является программа lasso (анализ инструментов). Она необходима для сравнения заданных и фактических значений на измеряемом контуре режущих кромок. Лишь указав начальную и конечную точку исследуемого контура, после успешного измерения на экране отобразится заданный профиль. С помощью имеющихся функций измерений, указания размеров, возможно, формировать точку пересечения, измерение дистанций, указание горизонтальных и вертикальных, угловых и радиусных размеров нормально, связно и разделяя на сегменты.

Таким образом, с помощью такого универсального измерительного прибора возможно получение точных результатов в пределах 2 мкм. Большой спектр измеряемых параметров позволяет проводить контроль над разнообразным инструментом. Созданные программы для гостовского и стандартного инструмента сохраняется и используется в дальнейшем при их изготовлении и проверки, что значительно сберегает время для контроля особенно при массовом изготовлении инструмента. Ещё одним из плюсов данного устройства является то, что все замеры происходят без участия человека и в полученных протоколах невозможно изменить полученных результатов.

В дальнейшем планируется в рамках магистерской диссертации по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств разработать методическое обеспечение для настройки инструмента на универсальном измерительном приборе ZOOLER genius 3s.

Список литературы

1. ZOLLER - Старт [Электронный ресурс]: Сайт фирмы ZOLLER. – Режим доступа: http://zoller.info/ru/ (дата обращения: 2.12.2016 г.)