

Координатно-измерительные машины и технологии измерений

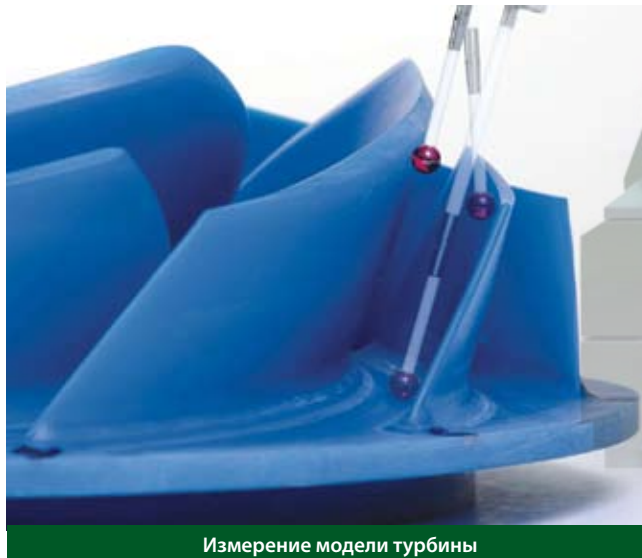
По мере совершенствования продукции возникает необходимость как в точности исполнения, так уменьшении затрат на производство. Поэтому ещё в 20-х годах XX века были разработаны первые координатно-измерительные машины – устройства для измерения геометрических характеристик объекта. К середине XX века КИМы стали полуавтоматическими, а в 70-х годах, в Англии, впервые построили автоматическую КИМ на основе ЭВМ.

Сегодня сфера применения КИМ достаточно широка – от астрономии до станкостроения. КИМ бывают большими и малыми (даже ручными), могут проводить измерения посредством зонда оптического, механического или лазерного типа, управляться вручную, оператором или компьютером. Однако, при достаточно широком спектре применения в них есть определённое сходство: сегодня типичная координатно-измерительная машина – это трехосевая машина с X, Y и Z осями; чаще всего – она портального типа с воздушными подшипниками. Как правило, точность измерений координатной машины составляет от одного до десятка мкм.

КИМ необходима в механообрабатывающем и сборочном процессах для проверки размеров деталей. Время предъявляет всё более высокие требования по точности и производительности.



Измерение турбинной лопатки за 1 цикл



Измерение модели турбины

Значительный шаг в этом направлении сделали российские специалисты, создав принципиально новую координатно-измерительную машину.

ООО «Лапик» - первое в мире предприятие, реализовавшее производство шестиосевых КИМ. Эти машины отнесены Американским комитетом национальной безопасности (BWXT Y-12) к оборудованию двойного назначения, «обладающему особо высокими возможностями».

Российские КИМ, способные считывать информацию сразу по шести осям, весьма эффективны как при разработке новых технологий, так и при поддержании освоенных. В 1990-е годы, когда две американские фирмы презентовали свои первые наработки в этой области техники (на Западе такие машины называются «гексаподы»), российские 6-осевые КИМ уже использовались в производстве. Сегодня координатно-измерительные машины «ООО «Лапик» превосходят по комплексу параметров все зарубежные аналоги.

Что даёт наличие 6 осей против 3-х классических?

Во-первых, позволяет осуществлять сбор точек как с «открытых» поверхностей детали, так и с недоступных ранее зон – внутренних полостей, криволинейных каналов, разнонаправленных узких отверстий с прямой и обратной ступенчатостью, сопрягаемых поверхностей с $R < 0,03$ мм.

В основу конструкции КИМ заложена платформа Стюарта. Перемещение платформы осуществляется шестью линейными приводами, каждый из которых снабжен следящим лазерным интерферометром. Теперь реальна точность 0,25 мкм и менее. А разработанная ООО «Лапик» стационарная измерительная головка, которая работает на принципе малых «токов утечки», позволяет уменьшить погрешность датчика до 0,02 мкм.

Дискретность угловых перемещений шупа уменьшилась по сравнению с классическими машинами в 150 раз и составляет 0,1°. Малое измерительное усилие в 0,00025 Н позволяет использовать шупы-иглы с минимальным диаметром шупового

наконечника 0,03 мм, что в 10 раз меньше диаметра щуповых наконечников, используемых при измерении на КИМ традиционной конструкции. Такие характеристики, в частности, используются при измерении мелкозубчатых колес и резьб с мелким шагом. А отсутствие направляющих в виде порталов и мостов (то есть, изнашиваемых поверхностей) исключает появление погрешностей, вносимых этими элементами. В конструкции используются специальные шарниры со стабильностью «точки перехода» до 0.02 мкм и отсутствуют воздушные подшипники, наиболее сложные в изготовлении и уязвимые при эксплуатации.

Машина приводится в движение 6-осевым джойстиком с кнопками многофункционального управления. КИМ, разработанная в ООО «Лапик» может применяться как в единичном и мелкосерийном, так и в массовом производстве; в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах. Она не требует поворотного стола, что позволяет привязаться непосредственно к базам и повысить точность и производительность измерений. При этом, отечественная КИМ в состоянии производить измерения крупногабаритных (до 3-х метров) деталей. Результаты измерений обрабатываются программно-математическим обеспечением машины и доводятся до нужных форм: графики, 3 D модели, таблицы и пр.

Когда анализируют рыночную привлекательность нового изделия, обычно начинают с трёх основных параметров: надёжность, доступность, простота эксплуатации.

По особенностям эксплуатации шестиосевая КИМ мало отличается от своих зарубежных трехосевых собратьев, но она обладает рядом преимуществ, снижающих расходы и упрощающих техническое обслуживание.

К ним относится встроенная система самокалибровки, которая поддерживает паспортные параметры КИМ при различных условиях эксплуатации в течение длительного периода (свыше 10 лет).

Благодаря особенностям двухрамной конструкции, измерительная система отделена специальным antivибрационным основанием от воздействия исполнительных систем и механизмов (не нужен фундамент, уменьшаются расходы на монтаж, есть возможность размещения в цеховом помещении).



«Шестимерное сканирование» червячного колеса

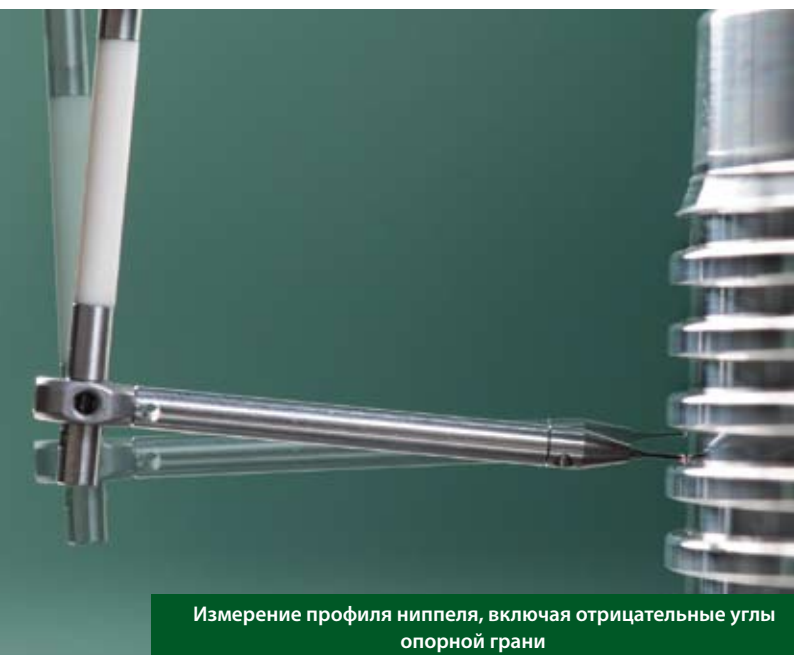
КИМ ООО «Лапик» позволяет подключать сканирующие и оптические датчики, обеспечивающие высокие скорости измерения (свыше 200 точек в секунду при сканировании и до 10 точек в секунду при точечном измерении детали). При измерении детали в сканирующем режиме возможен контроль с плавноизменяемыми углами наклона щупа к поверхностям. Такой способ сканирования значительно повышает производительность измерительного процесса.

И, наконец, КИМ ООО «Лапик» производится в России, что даёт дополнительные возможности по консультациям в сфере измерений оригинальных изделий, составлению автоматизированных программ под заказ, техническому сопровождению.

Все модели КИМ ООО «Лапик» являются официальным средством измерения по стандартам ISO; они внесены в Государственный реестр средств измерения Российской Федерации. Технические решения, применяемые в КИМ, подтверждены 20-ю патентами.

Можно с уверенностью сказать, что использование КИМ ООО «Лапик» на предприятии даёт дополнительные возможности к росту, снижая материальные затраты.

Вы можете в этом убедиться, общаясь со специалистами на выставке «МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2013» с 27 по 31 мая 2013 г. в Москве, ЦВК «Экспоцентр» (павильон 2, зал 1, стенд 21С30) и в ООО «Лапик» в Саратове.



Измерение профиля сопла, включая отрицательные углы опорной грани



www.lapic.ru

