

КАЧЕСТВО

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

INNOVALIA METROLOGY –

СИНОНИМ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ



Текст: Алексей Белоусов

В современных условиях на рынках товаров и услуг поставщику необходимо эффективно решать задачу контроля продукции на соответствие требованиям технической документации. Рассмотрим эту задачу на примере отраслей промышленности, связанных с механической обработкой.

Наиболее сложными для измерения являются зубчатые колеса, корпусные детали (например, корпуса редукторов), детали свободной формы (турбинные лопатки, детали кузовов). Сложность заключается в большом количестве требований к взаимному расположению различных элементов и поверхностей этих деталей. Проконтролировать соответствие детали по данным пара-

метрам не всегда возможно с помощью простых средств измерения и контроля (калибры, ручной измерительный инструмент). Поэтому возникает потребность в измерительной системе, которая сможет справиться с подобной задачей и не повлечет резкого увеличения себестоимости выпускаемой продукции.

Одним из решений может стать координатно-измерительная машина (КИМ). Она обладает рядом преимуществ по сравнению с другими измерительными системами: высокая точность, удобство, скорость, отсутствие влияния человеческого фактора (субъективная погрешность), ведение баз данных и их анализ. Съём первичной измерительной информации проводится либо

контактным методом (с помощью щупа), либо с помощью лазерного сканера.

На данный момент самое широкое распространение получили мобильные (КИМ-рука) и стационарные порталные КИМ. Конструктивно порталные КИМ состоят из неподвижного гранитного стола, подвижного портала с пинолью и измерительной головкой, стойки с контроллерами и ПК оператора. Элементы подвижного портала могут быть изготовлены из натурального гранита (наиболее распространённое конструктивное решение) или других материалов (алюмооксидная керамика). Большинство производителей выбирает гранит в качестве материала для изготовления ответственных деталей (базовая плита, пиноли), т. к. он обладает низким коэффициентом температурного расширения, что положительно сказывается на точности измерительной системы в целом.

Высокую точность измерений на порталной КИМ обеспечивают:

- прецизионные направляющие, выполненные из натурального гранита;
- жесткая конструкция портала;
- плита, исключая деформацию основания и направляющих портала, которая возникает под действием веса детали;
- опоры, изготовленные с большим запасом по прочности для поддержания базовой плиты в горизонтальном положении независимо от воздействия веса измеряемой детали;
- высокоточные фотоэлектрические системы измерений перемещений узлов КИМ по всем координатам.

Высокая скорость перемещения портала обеспечена электроприводами на базе высокомоментных двигателей с плавной регулировкой скоростей перемещения подвижных узлов КИМ в широком диапазоне. Автоматическое управление перемещениями этих узлов выполняется через специальные контроллеры, на которые поступают сигналы от подключенного к ним компьютера, осуществляющего также обработку результатов измерений и формирование отчетов. КИМ является универсальным средством измерения и контроля благодаря большому количеству модулей в программном обеспечении. Измерительные головки комплектуются большим набором щупов, что позволяет проводить измерение в различных отверстиях, проточках и других труднодоступных местах.

Однако каждый из производителей данных машин придерживается определенных принципов при разработке и изготовлении своих систем. Их можно разделить на три группы по способу создания машин:

- машины изготавливаются из элементов, заказанных у сторонних поставщиков, включая разработку программного обеспечения;
- все элементы, включая ПО, разрабатываются и изготавливаются самим производителем;
- производитель использует в конструкции машины



1

Портальная КИМ Spark

элементы, изготовленные сторонними поставщиками, а ПО, ответственные детали КИМ (базовая плита, портал, пиноль оси Z) и ряд дополнительных приспособлений и аксессуаров разрабатывает и изготавливает самостоятельно.

Каждый из подходов обладает рядом достоинств и недостатков. В первом случае заказчик защищен от длительных простоев машин в случае выхода из строя элементов КИМ, т.к. он может заказать их не только у производителя КИМ, но и у непосредственного производителя этих элементов. При таком подходе производители комплектующих будут максимально унифицировать функционал оборудования и ПО, но при этом разрабатываются специализированные модули. Их цена будет весьма высокой, что отрицательно скажется на себестоимости продукции, производимой заказчиком.

При втором способе основными недостатками являются высокая стоимость и невозможность покупки вышедших из строя элементов у сторонних поставщиков. В результате заказчик сталкивается с проблемой простаивающей КИМ и производственного процесса.



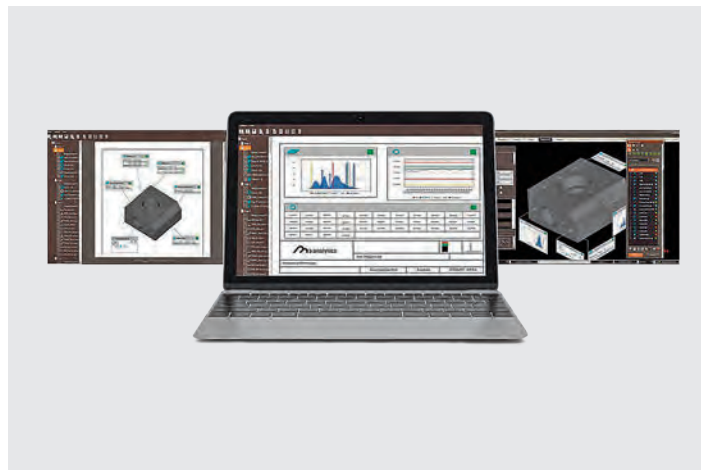
2

Мобильная КИМ Innovalia Metrology серии M3 Arm в составе рабочего места

При третьем способе заказчик имеет возможность заказать вышедшие из строя элементы у сторонних поставщиков. Также разработка производителем ответственных узлов КИМ (базовая плита, портал, пиноль и др.), ПО и других комплектующих и аксессуаров позволяет ему оперативно реагировать на отзывы и предложения по их доработке или исправлению. Для заказчика данный аспект имеет важное значение, потому что у него есть возможность напрямую отправлять свои информационные запросы по ПО и комплектующим, а также закупить все необходимое оборудование у одного производителя. Это удобно и защищает от конструктивной несовместимости, которая может возникнуть при закупке элементов разных производителей.

Именно таким поставщиком является компания Innovalia Metrology, которая уже более 40 лет занимается разработкой, производством и внедрением не только средств метрологического обеспечения – мобильных и стационарные (портальные, мостовые и др.) координатно-измерительные машины, программное обеспечение и т. д. – но и вспомогательного оборудования для оснащения измерительных лабораторий.

Портальные КИМ серии Spark, производимые компанией, обладают рядом преимуществ по сравнению с другими аналогичными машинами от других поставщиков (рис 1). Измерительные компоненты КИМ Spark (измерительные головки, датчики, линейки с энкодерами) изготавливаются британской компанией Renishaw. Ответственные узлы стационарных КИМ (плита, портал и пиноль оси Z), универсальное программное обеспечение (с одинаковым интерфейсом для стационарных и мобильных КИМ), калибровочные аксессуары, крепежная оснастка, мобильные КИМ (рис 2) и лазерные сканеры разрабатываются и производятся самой компанией



3

Пример работы M3 Analytics

Innovalia Metrology. Это дает возможность заказчику полностью оснастить свои лаборатории, т.к. управляющее программное обеспечение позволяет проводить обработку измерительной информации, получаемой с мобильных и портальных КИМ, на одном ПК. В данном случае существенно сокращается время инструктажа операторов машин, также есть возможность для операторов заменять друг друга на рабочих местах в случае необходимости.

Для эффективного решения задач по оптимизации производственных процессов и управлению качеством необходимо обрабатывать огромные объемы информации, поступающей с каждого участка контроля, со всех средств измерений и измерительных систем, а также отслеживать их состояние и при этом обеспечивать доступ с нескольких персональных компьютеров сотрудников предприятия.

В составе программного обеспечения, разработанного компанией Innovalia Metrology, по требованию заказчика может быть поставлена программа для управления качеством на предприятии, которая называется M3 Analytics. Данный продукт позволяет в режиме реального времени проводить сбор информации с каждого средства измерений, используемого на предприятии. После анализа полученной информации система формирует цветной графический отчет с гистограммами для лучшей визуализации результатов и своевременно предупреждает о рисках возникновения брака на предприятии (рис 3). Работа с M3 Analytics позволяет увеличить производительность, снизить себестоимость продукции и уровень брака, исключить влияние человеческого фактора. Программа может работать в онлайн и оффлайн режимах, позволяет формировать базы данных и вводить индивидуальные настройки пользователя.

Лазерный сканер (рис 4), производимый Innovalia Metrology, конструктивно совместим с измерительной головкой Renishaw на стационарной КИМ и может уста-



4

Лазерный сканер Optiscan

навливаясь на любую мобильную КИМ. Данная особенность позволяет использовать сканер на этих двух типах машин, а также совмещать использование контактных и бесконтактных датчиков в рамках одной измерительной программы на стационарной КИМ в автоматизированном режиме без ограничения количества замен.

Многие предприятия производят широкий ассортимент продукции по габаритным размерам и форме, среди них немалую часть составляют малогабаритные и легковесные детали. Проблема контроля таких деталей заключается в их малой массе, потому что зачастую этой массы не хватает, чтобы деталь фиксировалась под действием собственного веса и не смещалась под действием измерительного усилия КИМ, что может привести к потере достоверности результатов замеров. Для обеспечения высокой точности измерений необходимо максимально надежно зафиксировать деталь. Innovalia Metrology разработала универсальные комплекты крепежной оснастки (рис 5) под различные габариты измеряемых деталей для максимального удобства потребителя, что позволяет избежать неудобства закупок товаров у разных производителей.

Помимо малогабаритных деталей в ассортименте продукции предприятия нередко есть зубчатые колеса, и поэтому очень актуальна задача их контроля. В этом случае у предприятия есть выбор: либо закупать специализированное оборудование для установки на рабочий стол КИМ вместе с соответствующими модулями ПО, либо покупать отдельную машину для измерения зубчатых колес, либо отдавать детали для измерения на сторону. Во всех случаях существует риск: в первом – резкое увеличение себестоимости поставляемой продукции и снижение ее конкурентоспособности на рынке из-за возросшей цены; во втором – большая вероятность недогрузки зубоизмерительной машины и, соответственно, отрицательный экономический эффект от внедрения данного оборудования; в третьем – увеличение сроков



5

Набор универсальной крепежной оснастки

отгрузки готовой продукции либо недостоверный результат контроля. Зубчатые колеса – это детали весьма специфичные для измерения и контроля, что является причиной высокой стоимости машин для их измерения и нераспространенности таких машин.

Компания Innovalia Metrology занимается проектированием и выпуском специализированных поворотных столов (рис 6), которые обладают достаточным запасом прочности для размещения зубчатых колес, а также разработкой и внедрением соответствующих модулей ПО. Благодаря приемлемой цене и высокому качеству этого оборудования его покупка не приведет к существенному росту себестоимости выпускаемой продукции.

Немаловажное значение для производств имеют вопросы не только стоимости, но и качества и сервиса измерительных систем, потому что цена повлияет на конечную стоимость выпускаемой продукции и ее конкурентоспособность на рынке, а качество – на срок службы и расходы по обслуживанию и ремонту. Чтобы обеспечивать уровень этого сервиса, наши специалисты регулярно проходят обучение на производственной площадке Innovalia Metrology с максимально углубленным изучением возможностей и особенностей поставляемого оборудования.

Возможность решить задачу контроля соответствия своей продукции требованиям технической документации с помощью оборудования от одного производителя, его доступность и качество метрологических решений, уровень сервиса, предлагаемые компаниями Innovalia Metrology и Остек-АртТул, позволят предприятиям-заказчикам повысить эффективность своих производств, конкурентоспособность продукции и приобрести репутацию надежного партнера и поставщика для своих клиентов в жестких условиях современного рынка товаров и услуг. 