



Измерительные микроскопы — прецизионность и высокая производительность для промышленных целей

При производстве механически обрабатываемых металлических деталей проверка характеристик и допустимых отклонений является неотъемлемой частью рабочего процесса — как изготовления, так и контроля качества. Для обеспечения надлежащих функциональных характеристик и качества используются измерительные инструменты, ассортимент которых варьируется от габаритного сложного оборудования до простых портативных приборов. Однако процесс эксплуатации многих из этих инструментов сопряжен с неизбежными сложностями — будь то в отношении прецизионности и воспроизводимости результатов измерений или в обеспечении высокой скорости и простоты рабочего процесса. В измерительных микроскопах, таких как STM7 производства компании Olympus, реализована адаптивная технология выполнения измерений в трех плоскостях, которая позволяет быстро получать достоверные результаты в условиях высокой производительности.

Изготовление многих металлических компонентов для таких отраслей промышленности, как медицинская, автомобильная и инструментальная, требует соблюдения строгих требований к допустимым отклонениям в размере и форме. Качество конечных деталей в высокой степени зависит от ряда параметров, в том числе качества кондукторов, навыка оператора, ошибок в расположении, состояния исходных материалов и воздействия температуры. Все эти параметры относят к возможным причинам возникновения различий в механически обрабатываемых деталях, высокого уровня производственных отходов и низкого уровня выхода продукции.

Несмотря на возросшую прецизионность при производстве, например благодаря использованию числового программного управления (CNC, computer numerical control), конечные детали по-прежнему подлежат подробному анализу для подтверждения соответствия их характеристик техническим требованиям. Измерение не только линий, но и окружностей, углов и т. п., чрезвычайно важно для компонентов, на которые предоставляется гарантия соответствия назначению.



Возможно ли проверить соответствие каждой характеристики?

Существует несколько различных технологий выполнения высокопроизводительных измерений металлических деталей. Эти технологии варьируются от простых портативных устройств, таких как штангенциркули и микрометры, до более сложных универсальных устройств.

Портативные измерительные устройства просты и удобны в применении и не требуют обучения, что означает их высокую пригодность к быстрым измерениям длины на простых формах. Однако такие физические контактные методы зачастую не подходят для более сложных объектов или измерений. Кроме того, результаты часто разнятся в зависимости от оператора.

С помощью более высокотехнологичных измерительных инструментов, таких как координатно-измерительные машины (КИМ), контурные проекторы или оптические компараторы, можно выполнять сложные измерения на широком поле обзора. Однако эти инструменты занимают много места в испытательной лаборатории и обходятся существенно дороже, а использование КИМ требует углубленного обучения. В то же время специальные измерительные микроскопы являются наиболее оптимальной альтернативой, поскольку обеспечивают прецизионность и при этом просты в использовании.

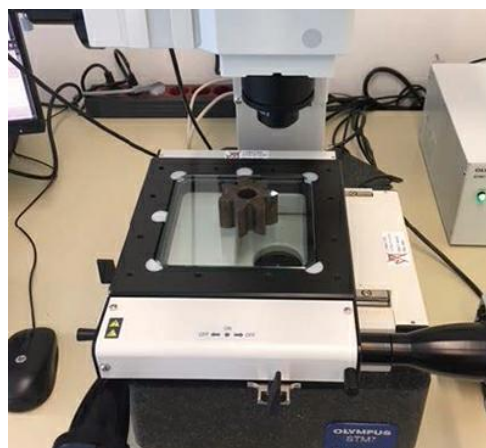
О микроскопах в деталях

Сочетание разрешения менее одного микрометра с удобством в применении и высокой производительностью обеспечивает высокую пригодность измерительных микроскопов для контроля металлических деталей. Контрольно-измерительные микроскопы, такие как STM7 (Рис. 1) от Olympus, обеспечивают удобство и простоту рабочего процесса, а также высокую скорость и точность измерений.

Высокотехнологичные измерительные инструменты (например, контурные проекторы) обеспечивают высокую точность результатов в плоскости XY, но не позволяют выполнять измерения высоты, требуя репозиционирования образца. Микроскоп STM7 легко решает эту задачу путем 3-х осевого измерения; проверка характеристик теперь не ограничивается измерением лишь в плоскости XY. Микроскоп также позволяет выполнять высокоточные измерения непосредственно после первого запуска, в то время как КИМ и другие автоматизированные измерительные устройства требуют предварительного программирования.

При любых условиях производства и контроля качества, высокая производительность оборудования оптимизирует процесс контроля, позволяя проверить большое количество изделий за отведенное время. Измерительные микроскопы обладают высокой производительностью благодаря технологии прямого измерения, не требующей предварительного формирования изображения. Пользователю достаточно лишь отметить начальную точку, переместить предметный столик, — и микроскоп мгновенно выполнит измерение и выведет на экран пройденное расстояние. По сравнению с методами измерения на основе изображений этот подход позволяет повышать скорость контроля, а также выполнять измерения за пределами поля обзора.

При измерении высоты распространенной причиной ошибок являются незначительные различия в фокусировке. Система наведения фокуса в микроскопе STM7 специально разработана для сокращения возникновения



различий по вине оператора при выполнении измерений высоты. Она позволяет проецировать макет на образец, помогая определять даже малейшие отклонения по вертикали и таким образом значительно повышая воспроизводимость.

Ключевой проблемой использования простых портативных измерительных инструментов является ограничение измерением только прямых линий. STM7-BSW — интеллектуальное программное обеспечение для поддержки измерений на микроскопе STM7 — делает возможным измерение не только прямых линий, но также сложных параметров, таких как concentricity, длина окружности, углы и т.п. Оно также включает в себя функции автоматического распознавания углов (сокращая необходимость ввода данных вручную) и исключения непредусмотренных вершин (благодаря чему автоматически исключаются металлические сверла и другие непредусмотренные вершины). Эти функции обеспечивают универсальность микроскопа STM7 для быстрого и точного контроля даже сложных деталей.

Рис. 1: Измерительный микроскоп STM7 от Olympus позволяет быстро и с высокой точностью проверять детали на соответствие техническим характеристикам.

Применение: Сопло топливной форсунки и кончик иглы

При производстве автомобильного двигателя размер и форма сопла форсунки и иглы требуют механической обработки высокой точности. Игла в электромагнитной форсунке отвечает за блокировку устья, через которое осуществляется впрыск топлива, поэтому обе детали должны быть изготовлены таким образом, чтобы гарантировать полностью герметичное прилегание. Процесс контроля деталей такого типа требует проведения ряда сложных измерений, например, измерений углов, которые невозможно выполнить с помощью портативных инструментов.

В свою очередь измерительный микроскоп STM7 позволяет быстро и максимально точно выполнить измерение длины и углов. Простое в применении программное обеспечение микроскопа имеет функцию автоматического распознавания торцевых сечений, позволяющую практически полностью исключить вероятность ошибок позиционирования, которые могут быть допущены при регулировке положения вручную (Рис. 2).

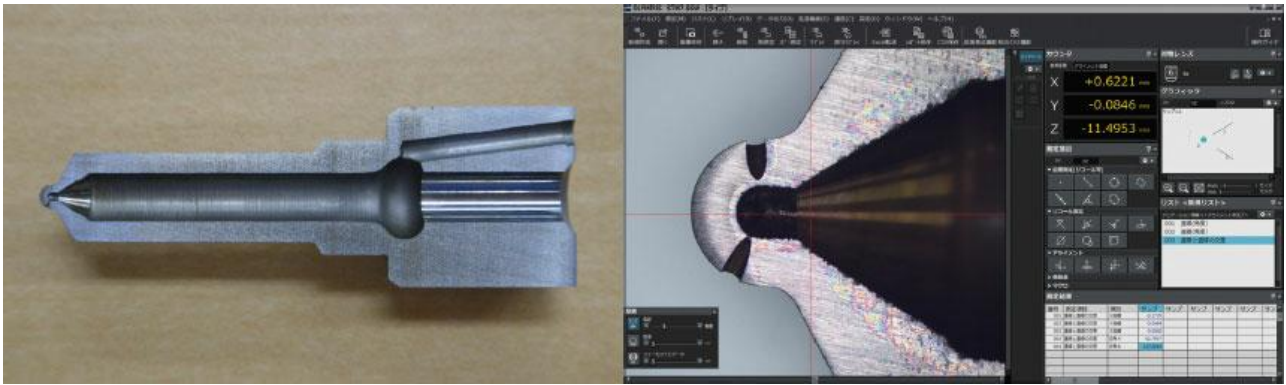


Рис. 2: Поперечный разрез сопла форсунки (слева) и визуальное отображение результатов измерения в ПО STM7-BSW (справа)

Применение: Измерение диаметра, угла профиля резьбы и шага резьбы винтов

Измерительные микроскопы также называют инструментальными микроскопами. Параметры небольших деталей, таких как винты, используемые в часах, электрических вилках или игрушках, невозможно измерить с помощью таких инструментов как штангенциркули или микрометры.

Микроскоп STM7 позволяет измерить геометрические параметры даже самых мелких винтов менее чем за минуту, что особенно важно при проверке резьбы и выверке углов резцов. Светодиодная подсветка проходящим зеленым светом и инструмент автоматического поиска кромок в программном обеспечении помогают быстро измерять параметры резьбы и шаг резьбы винта (Рис. 3).

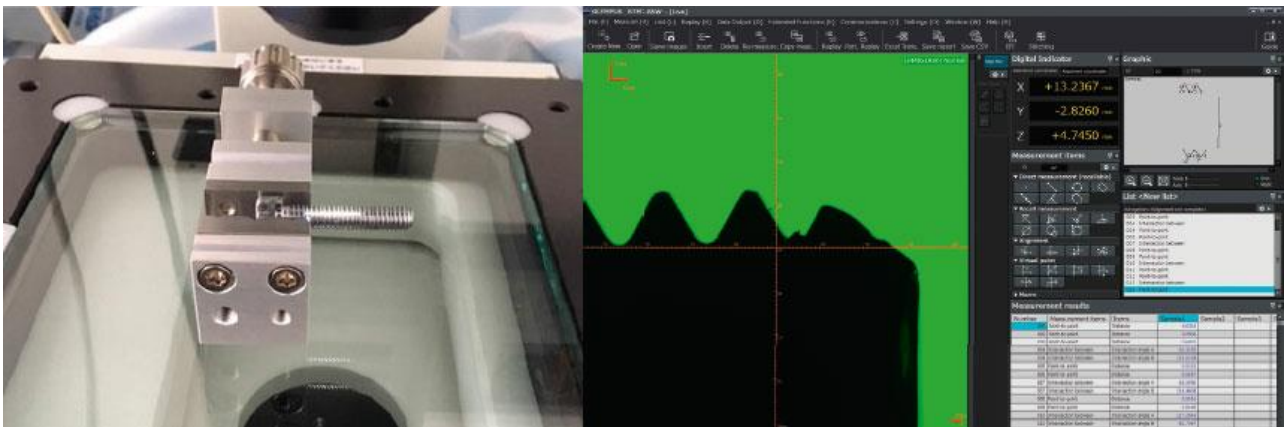


Рис. 3: Изготовители инструментов могут применять микроскоп STM7 для быстрого и удобного измерения различных параметров винтов.

Микроскопия, соответствующая самым суровым требованиям

Как при изготовлении, так и при контроле качества металлических деталей со строгими техническими характеристиками, скорость и точность измерений играют чрезвычайно важную роль. Многие широко используемые измерительные инструменты не способны продемонстрировать высокую точность, адаптивность и способность сгладить расхождения в измерениях, вызванные человеческим фактором; или же требуют много места для установки и прохождения операторами интенсивного предварительного обучения.

Измерительный микроскоп STM7 производства компании Olympus представляет собой идеальное сочетание прецизионности и скорости. Благодаря технологии прямого измерения в 3 плоскостях, системе точного наведения фокуса и мощному программному обеспечению, микроскоп STM7 обеспечивает гибкость и универсальность рабочего процесса для быстрого подтверждения технических характеристик, а также прецизионность, соответствующую всем применимым стандартам.

Related Product



STM7

STM7 microscopes offer excellent versatility and high-performance, three-axis measurements of parts and electrical components, with sub-micron precision. Whether samples are small or large, simple or complex, or measurements are being taken by a novice or an expert, the Olympus STM7 range features measuring microscopes tailored to fit your needs.

Узнать больше ► <https://www.olympus-ims.com/metrology/stm/stm7/>