**Измерительная оснастка.**  **Одно из важных условий для точности измерений.**

**Для чего нужна измерительная оснастка**

Когда мы говорим о высокоточных измерениях (1-50 микрон) нам крайне важно помимо точности самой машины, климатических условий и вибраций в помещении, обеспечить самую простую вещь - взаимную неподвижность деталей относительно измерительной системы.

Итак, первое: деталь и измерительная система двигаться относительно друг друга не должны. Это можно обеспечить чем угодно: тисками, специальной пастой Patafix, скотчем и т. д. Разумеется, вопрос надежности каждого из этих способов различен. Когда не происходит прямого физического воздействия на деталь – нам подойдут менее жесткие способы крепления, соответственно при контактном способе – нам нужны более надежные**.** В любом случае, это зависит от датчика: например, если в координатно-измерительной машине используется контактный датчик с пониженным усилием срабатывания, то можно не так жестко крепить деталь, с лазерным сканером - будет достаточно лишь слегка ее зафиксировать.

Соответственно оснастка нужна для обеспечения точности.

Второе – это пространственное положение. Для того чтобы нам были доступны те элементы, которые мы будем измерять и те элементы, на основании которых мы будем базироваться, нам необходимо закрепить деталь относительно измерительной системы соответствующим способом. Например, в турбинной лопатке базировка идет по хвостовику, а измеряем мы в первую очередь перо лопатки, соответственно нам нужно закрепить деталь так, чтобы эти части лопатки были доступны.

Третье – если мы закрепляем что-то тонкостенное, то нам нужно чтобы закрепленная деталь не деформировалась. И уже становится крайне сложно при помощи каких-то подручных средств собрать оснастку, которая отвечает всем требованиям.

Разумеется, если у вас все время одна-две одинаковые детали, вы можете один раз изготовить оснастку и ею пользоваться. Когда у вас разные детали, вам понадобится что-то относительно универсальное.

Абсолютно универсальной оснастки не бывает, потому что детали могут быть разных размеров и формы. Каждый комплект обычно включает в себя базовую плиту и набор модульных приспособлений. Выбор комплекта определяется типом закрепляемых деталей. Например, если вам необходимо измерять двери автомобилей, то вам понадобится комплект, в котором будут большие длинные направляющие с резьбовыми отверстиями, на которых будут располагаться уже опорные элементы. В основном оснастка состоит из трех компонентов: то, на что прикручиваются элементы (опора, балки, плиты и т.д.), сами опорные элементы (суппорта, призмы, выемки, и т.д.) и то, чем они прижимаются (специальные лапки, зажимы, микротиски и т.д.)

**Скорость измерений**

Скорость измерений напрямую зависит от того насколько качественно сделана оснастка, насколько легко она собирается и разбирается, насколько удобно у нее происходит фиксация. Правильно подобранная оснастка позволяет ускорить процесс измерений.

Если вы правильно собрали оснастку, то вам будет проще написать измерительную программу, так как вам будет мешать меньше элементов, в которые может воткнуться щуп, либо которые могут закрывать источник лазерного луча от детали. Все элементы, которые необходимо измерять – будут доступны сразу и на следующей детали уже не нужно будет собирать оснастку. Поэтому если говорить об измерении нескольких деталей и процессе подготовки программы, то это ускоряет процесс.

**Из чего складывается стоимость**

В целом стоимость складывается из трех элементов: сам материал, конструкторская разработка и точность. Чаще всего оснастка изготавливается из высокопрочного алюминия для обеспечения приемлемой легкости. Для обеспечения удобства некоторые производители покрывают лапки специальным тонким слоем резины. Фрезеровка и изготовление этих деталей происходит с точностями в несколько десятков микрон, что сопоставимо с точностью изготовления тех самых деталей, которые вы будете измерять.

Существует два варианта приобретения оснастки: вы можете приобрести оснастку непосредственно у производителя или же у компании, которая поставляет вам измерительное оборудование. У компании Wenzel не так давно появились свои комплекты оснасток. Компания Renishaw предлагает гамму стандартных модульных и изготавливаемых по заказу крепежных приспособлений. По-моему мнению наиболее эффективные и хорошие качественные комплекты — это комплекты московской компании ПТЦ "ВЕКТОР".

Когда вы работаете на измерительной машине Wenzel, где сама погрешность машины 1 мкм, то разумно для максимальной эффективности и удобства использовать дорогую, качественную и надежную оснастку. Более хорошая оснастка прослужит значительно дольше, вы будете меньше прилагать усилий при ее сборке и разборке.

**Помимо универсальных комплектов существуют и готовые спецкомплекты**

В нашем демонстрационном зале есть спец. комплект от компании ПТЦ «Вектор». Это очень интересный пример комплексного решения для перемещения и позиционирования тяжелых обрабатываемых деталей на координатно-измерительных машинах.

Что он из себя представляет:

Подъемный мобильный стол с гидравлической регулировкой высоты от 700 до 1000 мм. Вы можете нагрузить на него несколько тяжелых деталей, подвезти к вашей измерительной машине и специальной педалью поднять стол на уровень измерительной плиты. В месте, где он сопрягается с рабочей поверхностью машины, стоят специальные ролики для облегчения погрузки подачи вашей детали в зону измерений.

Второй интересный элемент – пневматическая палета. На верхней поверхности плиты выполнены присоединительные отверстия по координатной сетке. Под плитой создается воздушный слой, воздух подается через быстросоединяемый штуцер и ручной клапан с вашей же КИМ.

На палету можно поместить деталь весом от 200 кг. Вы можете легко и просто перенести деталь с поверхности данной тележки на гранитную плиту.

Частый пример наших заводов: в центральных исследовательских лабораториях (ЦИЛ) либо ОТК работают достаточно хрупкие женщины, которые хорошо знают метрологию, но не обладают достаточной физической подготовкой для перемещения тяжелых деталей. Этот комплект оснастки может значительно упростить и облегчить работу, тем самым сократив рабочие часы для подготовки к измерениям. Также уменьшается вероятность повреждения детали или самой измерительной машины.

Крепежная оснастка, кажущаяся крайне неважным или малозначительным элементом, напрямую влияет на точность и эффективность скорость ваших измерений.