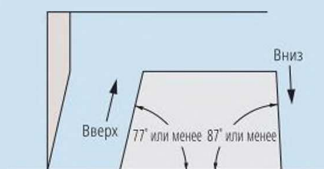


Краткое руководство по высокоточным измерительным приборам



Контурографы (приборы для измерения контура)

■ Видимый угол

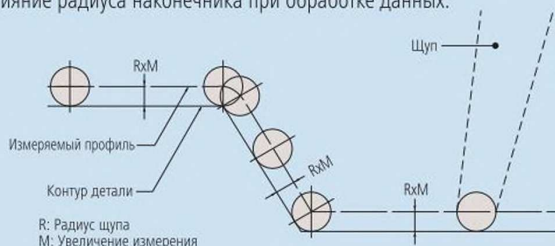


Максимальный угол, при котором щуп может очерчивать контур рабочей детали, двигаясь вверх и вниз в направлении движения измерения, называется видимым углом. Щуп, острый со скосом с одной стороны под углом 12° (как показано на рисунке выше), может очерчивать с максимальным наклоном в 77° вверх и с максимальным наклоном в 87° вниз. Для конического щупа (30° конус), видимый угол меньше. В восходящем направлении под углом 77° или менее, хотя, может фактически включать угол более 77° ввиду эффекта шероховатости поверхности. Шероховатость поверхности также влияет на измерительное усилие.

Для модели CV-3200/4500, тот же тип щупа (SPH-71: острый со скосом с одной стороны под углом 12°) может очерчивать под максимальным углом 77° в восходящем направлении и 83° - в нисходящем.

■ Компенсирование радиуса наконечника щупа

Записанный профиль представляет собой место расположения центра шарикового наконечника на поверхности рабочей детали. (Стандартный радиус 0.025 мм.) Это совсем не то же самое, что и действительный профиль поверхности, таким образом, для того, чтобы измерить точный профиль, необходимо компенсировать влияние радиуса наконечника при обработке данных.

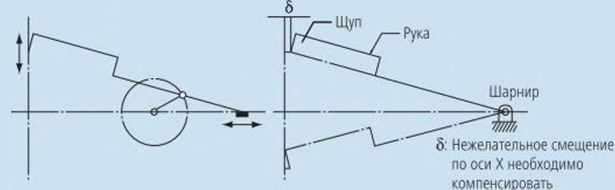


Если профиль считается с рекордера по эталону или шкале, необходимо учитывать погрешность радиуса наконечника щупа заранее в зависимости от примененной степени увеличения измерения.

■ Компенсирование поворота руки

Щуп установлен на поворотной руке, таким образом, он вращается при очерчивании поверхности, и контактный наконечник снимает показания не только в направлении оси Z. Поэтому необходимо ввести поправку при движении в направлении оси X для обеспечения точности. Существует 3 метода для компенсации поворота руки.

- 1: Механическая компенсация
- 2: Электрическая компенсация



- 3: Программная обработка. Для измерения контура рабочей детали, что вызывает большое смещение в вертикальном направлении с высокой степенью точности, следует применить один из этих методов компенсации.

■ Точность

Поскольку блоки детекторов осей X и Z имеют встроенную функцию изменения масштаба, точность увеличения отображается не в процентах, а в точности линейного смещения для каждой оси.

■ Предохранитель от перегрузки

Если на наконечник щупа оказывается избыточное усилие (перегрузка) ввиду, возможно, обнаружения им слишком крутого подъема на поверхности рабочей детали, или неровностей, и т.д., предохранительное устройство автоматически прекращает работу и включается соответствующий звуковой сигнал. Этот тип инструмента обычно оснащается отдельными предохранительными устройствами для отслеживания нагрузки в направлении измерения (по оси X) и вертикальной нагрузки (по оси Y).

Для моделей CV-3200/4500, предохранительное устройство также срабатывает, если рука отходит от головки детектора.

■ Простое или сложное управление рукой

В случае использования простой шарнирной руки, траектория, которую проходит наконечник щупа в вертикальном направлении (по оси Z) является дугой окружности, что приводит к нежелательной погрешности по X, которую необходимо компенсировать. Чем шире движение по дуге, тем больше нежелательное смещение по оси X (δ), которое необходимо компенсировать. (См. рисунок, расположенный ниже слева). Альтернативой является использование комплекса механических связей для получения траектории линейного сдвига по Z, тем самым можно избежать необходимость компенсации смещения по оси X.

■ Методы измерения по оси Z

Несмотря на то, что обычно используется метод измерения по оси X посредством цифровой шкалы, способы измерения по оси Z подразделяются на аналоговые методы (при помощи дифференциального преобразователя, и др.), а также методы цифровой шкалы.

Аналоговые методы варьируются в разрешении оси Z в зависимости от степени увеличения измерения и диапазона измерения. Методы цифровой шкалы имеют фиксированное разрешение.

В общем, метод цифровой шкалы позволяет получать результаты с более высокой степенью точности, чем аналоговый метод.