

测量

测量工具的基本原则：更快更好

在大批量生产环境中，测量的速度和测量数据的解读速度决定了检验的成本。

文 | 马尔公司精密量具总监 GEORGE SCHUETZ



更多精彩请扫描二维码

数显卡尺对操作者的技能要求仍然较高。下文将与大家一同讨论几款常规的测量仪器，包括这些仪器的测量速度和结果。

但是，我们首先应该明白，测量是一个直接读取的过程。在该过程中，检查仪器由（或包含）提供连续线性测量的单位（in 或 mm）以及表示仪器从零开始到最大测量能力的刻度构成。测量时，直接将工件与刻度进行比对，然后从零开始，读取整数和小数。测量结果即为工件特征的实际尺寸。

检查仪器包括钢尺或刻度尺、卡尺、千分尺和高度比例尺，此外，也包括坐标测量机（CMM）。

传统优势测量工具——卡尺

卡尺这种测量仪器的优点在于功能的多样化。例如，尽管卡尺和千分尺已经有很长的历史，但仍然是测量各种长度的（通常是外径和内径）的最普通也是最有效的工具。卡尺的测量范围为 0 ~ 4 in (1 in=0.0254 m)，具体取决于刻度尺的长度。进行外部测量时，需将待测工件固定在钳口上。内部测量时，则需要打开内径触点。

尽管卡尺的测量范围长且单位转换方便，但在实际使用时，结果容易受到人为因素的影响。卡尺是一种多功能工具，



尽管数显卡尺可以减少误读情况，但仍需用户熟练且正确地将工具用于测量尺寸

但精确度不佳。测量和解读测量结果对用户个人技能具有一定要求。随着用户对卡尺的使用越来越熟练，测量结果的一致性将会逐渐提高。

尽管数显卡尺可以减少误读情况（与游标卡尺或千分表相比），但仍需用户熟练且正确地将工具用于测量尺寸（见图）。卡钳的钳口必须与部件成直角或垂直于部件，并牢牢靠在部件上，而且钳口不可偏斜。此外，部件也应保持尽可能靠近测量工具的框架。具备这些技巧后，只需几秒钟便可完成部件测量或比较，然后进入下一个重要任务。

请注意，卡尺的读数单位通常为 0.0005 in/0.01 mm。如果公差小于 ± 0.005 in，则应使用千分尺或其他精度更高的工具。

更精准的测量工具——千分尺

千分尺的分辨率更高，是测量对公差有着严格要求的长度/直径的首选工具之一。基础款千分尺的分辨率通常是卡尺的 10 倍，性能更加卓越。尽管千分尺仍会受到操作者的影响，但棘轮或摩擦传动可确保千分尺较高的可重复测量效果，从而最大程度减少人为因素影响造成的误差。

千分尺的测量范围仅为 1 in/25 mm，对其广泛使用造成了限制。与卡尺不同的是，使用千分尺进行测量时，需将灵敏触点旋转到下一个测量尺寸，而不仅仅是将钳口滑到下一个测量位置。因此，进行微米级单位转换容易引起误差。在每转 0.025 in 的情况下，需要 40 转才能达到完整的 1 in 测量范围。如果对同一个部件进行多次直径测量的话，这个过程会相当耗费时间。

好在人们已经开发出了一款对调整要求更低，速度更快，可用于生产环境下测量多个直径的千分尺产品。数显千分尺采用快速传动主轴，根据线性传感器（而非旋转传感器）进行定位。这种能力使得测量主轴可以在移动的时候，每转的距离更大：原本需要 40 转才能达到完整的一英寸，现在 5 转即可。因此，使用这款快速调整型千分尺测量轴承不，不仅速度更快，所需时间也更短，测量效率更得到显著提高。MM