

# 巧妙、准确测定重心测量装置的方法

中国计量科学研究院 周祖濂

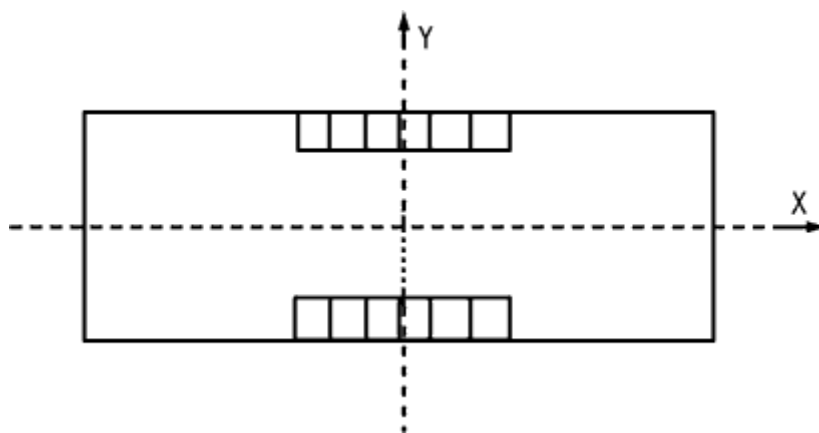
**【摘要】** 本文提出了一种可与理论值相比较的、判断称重法重心测量装置准确度的方法。此方法也可用来判断衡器的偏载。

**【关键词】** 称重法测重心，相对重心位移测量法

用称重法测量重心的装置，是将被测物体放置在由三只或四只称重传感器的承载平台上，通过测量传感器受力的差值来测定物体的重心。测量方法的原理是非常简单、明瞭。特别是使用数字传感器或数字称重系统，可使重心测量精度大大提高。现在的问题是，如何确定重心测量装置的准确度。以往的方法是在一特定的位置上放置已知重量的砝码或重物来确定重心测量装置的准确度，这种方法不仅需要大量的砝码，而且是通过装置本身的测量结果来估算，要发现装置的系统偏差是不太容易，准确度也不可能很高。

我们提出的这种确定重心测量装置方法，称为“相对重心位移测量”法。众所周知，称重法测量物体的重心是建立在力矩平衡原理的基础上，因此，我们只要能够改变已知重量物体的几何位置，并准确测量所改变的相对距离，就可根据力矩平衡理论计算出原来物体总体重心的位置的改变值，同时根据该重心测量系统测出此已知重量改变前后的两个重心位置。将测得两个重心测量值之差与理论计算值作比较，就可方便而准确的确定该重心测量装置的准确度。理论值的精确度由可移动的物体或砝码的精度和移动位置的几何测量的精度确定。

我们用此方法对一台用来测量集装箱重心的系统作了实际运用。在一空集装箱内在如图所示的两个位置，分别放置 160kg 的砝码，进行所谓的位置变动测量。两组砝码间的中心距离为 2117mm。在两个位置测得的中心位置（在 y 方向）分别为：-42.2mm 和 48mm。



两组重心测量值之差为：

$$\Delta_{\text{实}} = 48 - (-42.2) = 90.2\text{mm}$$

测量误差为  $\sigma = 1.6\text{mm}$ 。附加有 160kg 砝码的此集装箱的测量重量为 3846.7kg，误差为  $\sigma = 1.6\text{kg}$ 。

由理论上计算在此两种情况下，重心的偏差值为：

$$\Delta_{\text{理}} = \frac{L_y \times m}{M} = 88.1\text{mm}$$

其中  $L_y = 2117\text{mm}$ ； $m = 160\text{kg}$ ； $M = 3846.7\text{kg}$ ，与实测值差 2.1mm。测量误差主要来自风力影响。

我认为这是一种巧妙、快速、方便确定重心测量装置的方法，而且准确度很高。此方法同时可用来判断和测定大型衡器的“角差”。更重要的是此种方法可由理论值验证。