

正确操作砝码 12 条实用技巧

操作、清洁与存储砝码的方式会导致称量过程的持续准确性发生巨大差异。

如果使用操作不当的参考砝码进行天平测试，有可能造成巨大的称量误差。当使用小砝码或者以紧靠允差操作时，质量变化率会变得极为关键。

本白皮书介绍为确保参考砝码长期保持准确性而需要采取的措施。这种准确性将会帮助您避免称量误差以及与返工、废品处置和产品召回相关的成本。



使用碳纤维头的镊子来正确操作砝码

使砝码保持清洁与准确的措施

介绍

砝码是校准及检测秤和天平所使用的最重要工具。外置砝码用于天平的定期常规测试，用于天平测试的砝码需要手工来操作。

每次使用外部砝码时，操作与存储变得非常关键。仅刷洗手部有可能对测试砝码的质量和常规测试结果产生不利影响（请参阅图 1）。结果会导致错误排除天平或产品配制的错误数据，进而造成健康隐患，这些需要代价巨大的返工或召回进行弥补。

以下列出我们的建议。首先，我们展示砝码的操作方法，然后进入审查环节（如果您想要保持砝码尺寸或材料的完整性与准确性，请勿执行此操作）。

1. 将砝码存放在原始包装内

砝码是否配备适合的便携箱？使用它可防止砝码积聚灰尘。另外，带衬垫的不同尺寸存放位有助于防止砝码混淆。根据 OIML R 111-1:2004，使用专用存储箱对于 500 g 以下的砝码至关重要。可将较大的砝码存放在带有适合盖板的清洁区域内。如果砝码离开便携箱或者玻璃罩，则应当将其放置在干净并且无酸的纸巾上（不可放置在玻璃罩自身底部）。

2. 将砝码存放在天平旁

砝码存放在将要使用的天平旁边有助于确保天平与砝码达到相似的环境温度。如果必须将砝码从存储区域送至天平旁边，需要留出足够长的时间使其达到相似状态。如果砝码较大并且所在的区域特点不同（例如：在严寒的冬日外出携带），则需要留出更多的时间适应环境。关于建议的热稳定时间，请参阅 OIML R 111-1: 2004 (E) Annex B.4.3 或 ASTM E617-E Table 10。

3. 小心处理

这包括从触摸砝码时佩戴洁净尼龙或皮制手套，到使用带有涂层尖部的专用镊子来加取砝码的每个环节。当心有可能刮划砝码表面的物体，并格外关注不要在天平的金属秤盘上滑动砝码，以免造成轻微磨损。

4. 按照 OIML/ASTM 建议进行清洁

在理想条件下，无需清洁精密或众多的校准砝码。然而，事实上事情并非总是如此。是否可自行清洁砝码取决于砝码的尺寸与过程的关键性。通常使用经过特殊设计的刷子、柔软的超细纤维布或橡胶球清除灰尘。

5. 通过专用提夹来操作较大的砝码

专用提夹提升砝码不仅仅可保护其表面的光洁度。还可使操作人员按照符合人体工程学的方式加载，以保护身体健康。

6. 使用前检验受损情况

尤其当不同的班次或实验室人员共同使用砝码组时，务必在使用之前检查表面是否存在杂质、腐蚀或异物。需要注意的事项包括：灰尘、指纹与表面印记。必要时，可使用放大镜或显微镜进行辅助检查。



尽可能地使用原始包装存储砝码

保护测试砝码的措施

7. 请勿徒手触摸砝码

这对于更加接近允差以及更小的标称值砝码尤为重要。皮肤上的酸性物质会破坏砝码表面。实验表明，指纹及其沉积的异物会对质量产生多达 +50 μg 的影响（图 1）。通常建议使用非磁性、无磨蚀性镊子或合成/皮制手套进行操作，对于允差非常接近的小砝码，也可以使用洁净的棉手套操作。

8. 不要忘记定期重新校准

即使是小心处理砝码，它们也会发生磨损。执行 ISO 9001 规定的重新校准计划有助于保持过程准确。在校准证书中记录结果，其中包括依照 ISO/IEC 17025 要求详细记录常规质量校正、不确定性和可追溯性信息。

9. 请勿使用表面上存在灰尘或水的砝码

如果砝码已经存放在存储容器外部或者从一个区域被带至温度与湿度不同的另外一个区域，此问题会尤为明显。使砝码适应环境和/或执行第 4 点中所述的清洁建议。

10. 如果有疑问，请勿使用砝码

首先使用适合的工具（手套、镊子、提手、放大镜）对其进行检查。如果印记可见，应确定擦伤是否将会影响准确性。在计量方面，如果符合 OIML R 111-1: (2004) 第 11 章“表面条件”的要求，则擦伤痕迹无影响。（尽管存在质疑，应始终在经过认证的校准实验室内重新校准砝码。）

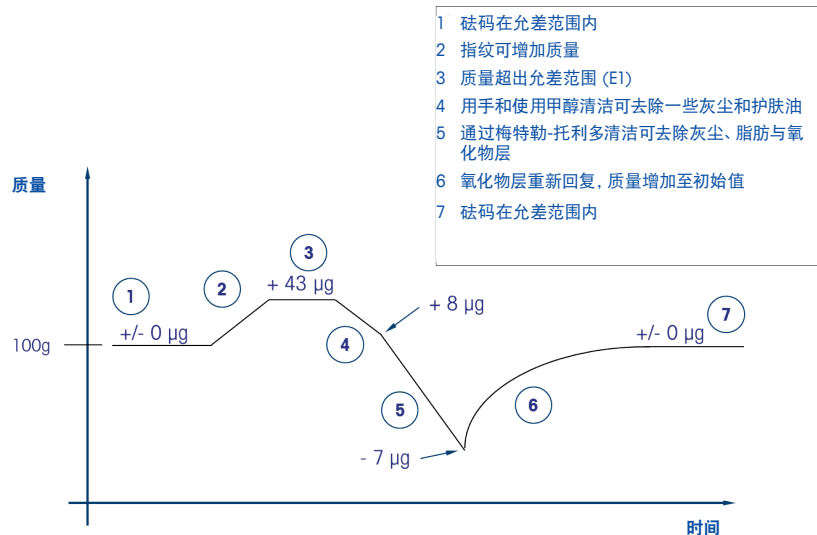


图 1: 如果不正确清洁砝码, 那么在极端情况下, 指纹有可能对质量产生永久性影响

11. 请勿使用磨蚀性或苛性化学品清洁

苛性或磨蚀性物质有可能损坏砝码的外部表面或“表皮”。可能会去除氧化层, 导致砝码质量减少, 也有可能造成额外氧化或生锈, 导致质量增加。不论是那种方式, 准确性都会受到负面影响。

12. 请勿低估静电

静电电荷会对结果产生影响。避免砝码与其他表面（例如：清洁布）之间的摩擦。清洁或干燥后，务必使砝码闲置一会，从而将静电耗散。对所有的梅特勒-托利多天平接地，以消除静电影响。传导性碳纤维镊子也有助于消除静电电荷。



符合 FDA 要求的高质量泡沫衬垫不会产生残渣, 即使是使用多年后也是如此

砝码存储和运输

最好将测试砝码保存在经过专门设计的原始包装内。运输时，将砝码装运在特制箱内。梅特勒-托利多可提供一整套内含适合区分砝码的存储与运输箱。



梅特勒-托利多目前采用木质、铝和塑料制作存储与运输箱。在某些情况下，采用铝取代塑料，主要原因是铝更加坚固。如采用木质时，可使用山毛榉木，原因是这种木材比桃花心木使用寿命更加持久。

安全操作砝码

梅特勒-托利多提供一整套适合的操作与存储装置。其中包括一套用于操作微克级砝码及符合人体工程学的镊子。

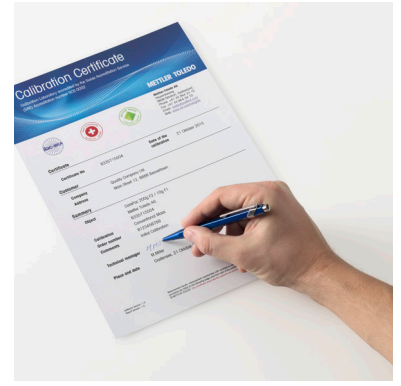
陶瓷头镊子可操作直径小至 0.05 mm 的砝码。



导电性碳纤维头镊子有助于消除静电电荷。

经过认证的质量实验室

经过精确校准的砝码是确保称量结果准确的基础。梅特勒-托利多经过认证的质量实验室对砝码进行清洁、校准与调整，然后将结果记录到校准证书上。证书中包含关于砝码折算质量值的基本信息，



并按照 ISO/IEC 17025 要求记录不确定度与可追溯性的信息。

梅特勒-托利多所有经过认证的质量实验室符合甚至超过 ISO/IEC 17025、FDA、GMP 法规所规定的流程准则。

参考资料

International Recommendation OIML R111-1, OIML, 2004. 经过许可后下载。

"ASTM E617 – 13" American Society for Testing and Materials, 2013. 经过许可后下载。

Cleaning, Handling and Storage of Weights, Good Practice Guide, www.npl.co.uk

Calibration: What is it?, METTLER TOLEDO, 30260955; 05/2015

SOP for Periodic Repeatability Tests (Routine Tests), METTLER TOLEDO, 11793057; 06/2009

Standard procedures of the METTLER TOLEDO Calibration Laboratory, Greifensee, Switzerland

e-learning "Balance Routine Testing", METTLER TOLEDO 2015, www.mt.com/lab-elearning

www.mt.com/weights

访问网站, 了解更多信息

Mettler-Toledo GmbH

CH-8606 Greifensee, Switzerland
Tel. +41-44-944 22 11

Subject to technical changes
© 11/2015 Mettler-Toledo GmbH

梅特勒-托利多
实验室/过程分析/产品检测设备
地址: 上海市桂平路589号
电话: 021-64850435
传真: 021-64853351
E-mail: ad@mt.com

工业/商业衡器及系统
地址: 江苏省常州市新北区
太湖西路111号
邮编: 213125
电话: 0519-86642040
传真: 0519-86641991
E-mail: ad@mt.com



欢迎添加实验室微信号



微信号: MT-LAB



梅特勒-托利多始终致力于其产品功能的改进工作, 基于该原因, 产品的技术规格亦会受到更改, 如遇上述情况, 恕不另行通知 [30327332]