

Cubis® MCA 天平的称量曲线描述

本文件介绍了如何根据您的应用对称量行为和称量功能进行个别调整，以完成各种称量任务。并举例说明如何设置和实际使用天平。



执行摘要

Cubis® MCA Premium 实验室天平允许您为实验室中的每项称量任务创建具有特定称量特性和功能的配置文件。配合用于可靠称量的全面功能，可确保获得可靠的称量结果。

1 称重特性和称重功能	3
2 任务的称重曲线	3
2.1 指定的称重曲线	3
2.2 称重配置文件中的设置	3
2.2.1 环境条件	4
2.2.2 应用过滤器	4
2.2.3 稳定性	4
2.2.4 稳定性延迟	4
2.2.5 调零/调距	4
2.2.6 自动归零	5
2.2.7 第二个皮重存储器/预设皮重 1	5
2.2.8 可用单位	5
2.2.9 可用分辨率	5
2.3 指定称重曲线的设置概览	5
3 称重的常规设置	6
3.1 安全称重	6
3.1.1 isoCAL 执行模式	6
3.1.2 等值线限值规则	7
3.1.3 强制用户校准	7
3.1.4 安全等级	7
3.2 预载	7
3.2.1 设置预紧力	8
3.2.2 删除预加载	8
3.3 最小重量	8
3.3.1 minUSP 功能扩展	8
3.3.2 制药 QAPP : USP 高级	8
3.4 测量不确定性	8
3.4.1 测量不确定度函数扩展的动态显示	8
3.5 启动行为	8
3.5.1 初始归零/清零	8
4 应用实例	8
4.1 使用可用的称重曲线称重	8
4.1.1 设置	8
4.1.2 应用	9
4.2 使用新的称重曲线称重	9
4.2.1 设置	9
4.2.2 应用	9

1 称重特性和称重功能

对于每项任务，即具有特殊应用的称重任务，必要的称重特性和所需的称重功能通过 称重配置文件进行定义。

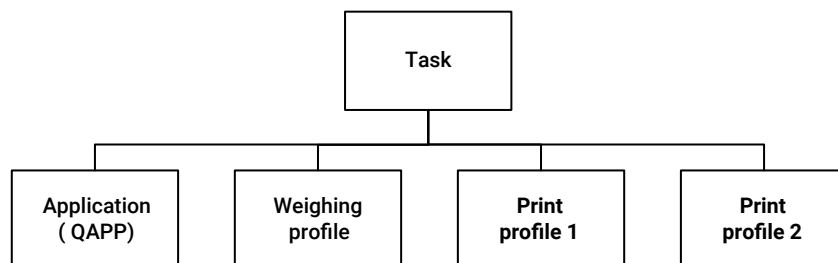


图 1：称重剖面图，任务的组成部分

启动相应任务时，称重配置文件中存储的称重设置将被加载并针对称重任务和应用激活。

除了通过称重配置文件对任务进行特定设置外，设备设置中还有称重的常规设置。

2 任务的称重曲线

2.1 指定的称重曲线

出厂时已为天平设置了各种称量预案。可以修改、删除或新建称重预案。一旦设置了称重预案，就可以将其用于各种任务。

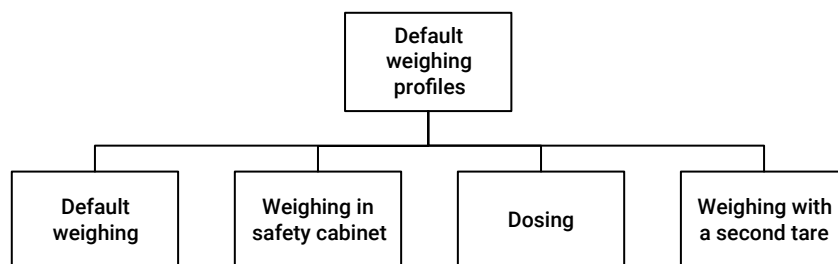


图 2：指定的称重曲线

默认称量]称量曲线用于出厂设置的[称量]和[内部调整]任务。

对于新创建的任务，可以直接选择这些指定的称重曲线，否则必须根据要求事先创建新的称重曲线。

2.2 称重配置文件中的设置

天平的设置分为三组。第一组根据天平的安装地点和应用情况定义称量行为。第二组确定称量的归零和清零功能。第三组定义了可在应用开始时为称量设置的可用单位和分辨率。

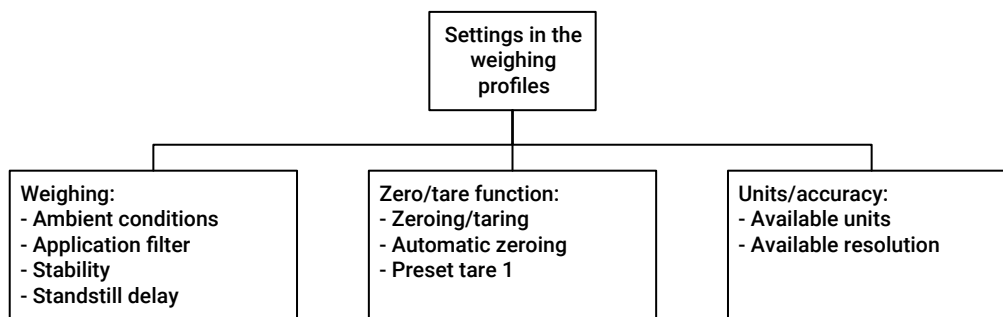


图 3：称重配置文件中的设置

根据不同的国家法律，并非所有的设置和功能都可以用于合格评定（校准）天平。

每个称重配置文件都有一个唯一的配置文件名称和配置文件描述，使配置文件更容易识别和用于必要的任务。

2.2.1 环境条件

用于调节天平以适应不同的环境条件，如建筑物的不稳定性、振动，以及较小程度上的空气流动。

天平的沉降时间、静止测定和重量值的显示或输出率均可根据日益困难的条件进行调整。

环境条件设置为

- 非常稳定：理想条件（称量模式 1：弱过滤，快速输出）。非常稳定的称重台靠近墙壁，房间封闭、安静、无气流。在负载变化时，以高输出率快速跟踪重量值。显示序列，例如每秒 20 次。如果是高分辨率天平，显示顺序也可以更低。
- 稳定：正常实验室条件，（称量模式 2：正常过滤，默认设置）。工作台稳定，室内移动少，气流小。快速连续称重值。显示序列，例如每秒 10 次。
- 不稳定：例如：生产/不安全条件，（称量模式 3：强过滤，输出较慢）。简单的办公桌、有移动机器或人员的房间、轻微的气流。连续称重值延迟，输出速度降低，例如每秒 5 次。
- 极不稳定：明显而缓慢的地下振动，（称量模式 4：滤波非常强，输出非常慢）。明显的建筑物波动/移动样品，非常强烈的空气流动。连续称重值非常延迟，静止等待时间长，输出速度进一步降低，例如每秒 2.5 次。

2.2.2 应用过滤器

用于根据称重类型或应用定制过滤器。

- 称重（最终读数）：静态称重/检重（默认设置）。激活滤波器，使显示屏在负载快速变化时快速变化。只有极小载荷变化时（位数范围内），显示变化才会较慢。
- 配料（填充模式）：填充容器/配料。激活一个过滤器，可在负载变化最小的情况下快速显示连续画面，例如在定量给料或填充容器时）。

2.2.3 稳定性

静止设置标准，从该标准开始，称重值在变化后将重新显示为稳定值。称重值的单位就是静止图标。只要称重值在规定时间内保持不变，就会显示单位。

- 精度极高：稳定性和静态显示的最高标准。
- 高精确度：静止时的高标准。
- 中等精度：静止时的正常标准（默认设置）。
- 快速：稳定性标准较低，静止显示较快。
- 非常快：标准更低，停顿来得非常快。
- 最大速度：标准最低，静止时速度最大。

2.2.4 稳定性延迟

除了停机标准外，还可以通过延迟来定制停机显示。例如，通过这一设置可以对缓慢减弱的干扰进行补偿。

- 极短：极短延迟，达到静止标准后也会很快显示静止。
- 短：正常情况下的短延迟（默认设置）。
- 中：中等延迟，例如，用于消除称量室内的湍流，（在分析天平中）湍流是由门关闭引起的。
- 长：长延时，用于更持久的干扰和更多的动荡。

2.2.5 调零/调距

该设置定义了归零和切纸功能的行为。

- 不稳定：按下 [清零] 或 [切纸] 按钮时，会立即执行该按钮的功能；不会检查是否处于静止状态。
- 稳定后：[清零]或[切纸]按钮的功能仅在达到静止后执行。在未达到静止状态的情况下，可以终止功能。（默认设置）
- 稳定时：只有在静止时按下按钮，才会执行 [清零] 或 [切纸] 按钮的功能；否则，没有任何功能。

根据国家法律规定，并非所有设置都可以用于合格评定（校准）天平。

2.2.6 自动归零

启用或禁用天平的自动调零功能。如果激活该功能，则在与零的偏差小于一位数时，显示值会自动保持为零。如果停用该功能，则必须使用 按钮进行显示的零位设置。默认设置为打开 [On]。

2.2.7 第二个皮重存储器/预设皮重 1

除皮重功能外，还可激活第二个皮重存储器。在此皮重存储器中不仅可以保留已称重的数值，还可以输入皮重值作为 [预设皮重 1]。也可以使用 按钮删除此存储器。此功能的默认设置为 [关闭]。

2.2.8 可用单位

这定义了任务中应使用的单元，可在应用程序开始时设置。

默认设置单位为 [Milligr.] 和 [Grams] 或 [Grams] 和 [Kilogr.]。

从基本单位 [克] 开始，通过系数转换成其他单位；小数点移位和比例间隔确保该单位的分辨率不大于基本单位的分辨率。

单位	系数	显示屏
毫克	1000,0	mg
克	1,0	g
公斤	0,001	kg
克拉	5,0	ct
英镑	0.00220462262184878	lb
盎司	0.0352739619495804	oz
特洛伊盎司	0,032150747	ozt
港 两	0,02671725	tlh
新加坡两	0,02645544638	tls
台币	0,02666666	tlt
两	0,02645547175	tlc
谷物	15,43235835	GN
便士	0,643014931	dwt
Momme	0.2666666666666667	mom
托拉	0,0857333381	tol
铢	0.06578947436	bat
梅斯加尔	0,217	MS
牛顿	0,00980665	N

这里可以选择的单位取决于天平的型号（负载范围），如果是合格评定（校准）天平，则取决于国家立法。

2.2.9 可用分辨率

对于任务中的应用，可在此处定义用于称重的分辨率，也可在开始时设置。

- 显示所有数字：显示屏中始终显示所有小数位。（默认设置）
- 负载变化时关闭最后一位数：负载变化后，显示屏上的最后一位小数将被关闭，直至达到静止状态。
- 最后一位数刻度间隔 1：小数点后的最后一位总是显示第 1 个除数。在其他单位中，这可能导致减少一个显示位置。
- 最后一位数关闭：显示屏中的最后一位数通常关闭。

根据不同的国家立法，并非所有决议都可用于合格评定（校准）天平。

2.3 指定称重曲线的设置概览

称重曲线/	默认	在安全	剂量</b	带
-------	----	-----	-------	---

默认设置	称重	柜中称重		秒皮重的称重
环境条件	稳定	不稳定	稳定	稳定
应用过滤器	称重 (最终读数)	称重 (最终读数)	配料 (灌装模式) 	称重 (最终读数)
稳定性	中 精度	高 精度	中 精度	中 精度
稳定性延迟	短	中型	短	短
调零/调距	稳定之后	稳定之后	稳定之后	稳定之后
自动归零	关于	关于	关于	关于
预设皮重 1	关闭	关闭	关闭	上
可用单位	(毫克), 克, (千克)	(毫克), 克, (千克)	(毫克), 克, (千克)	(毫克), 克, (千克)
可用分辨率	上的所有数字	上的所有数字	上的所有数字	上的所有数字

与[默认称量]配置文件的不同之处以粗体标出。根据型号的不同, 指定单位为 [mg] 和 [g] 或 [g] 和 [mg]。

3 称重的常规设置

3.1 安全称重

3.1.1 isoCAL 执行模式

isoCAL 功能是天平的一种全自动内部调整功能, 在一定的时间间隔或温度变化后, 以及在成功调平后都会进行调整。

可以根据需要设置等价换算功能的执行模式。

- **Off (关闭):** isoCAL (等标定) 功能被禁用。根据不同的国家法律, 在合格评定 (校准) 天平中不能进行此设置, 否则天平只能在限定的温度范围内运行。
- **显示状态栏, 手动启动:** 闪烁的 [isoCAL] 按钮显示基于时间、温度或水平的调节要求。必须使用此按钮手动启动等标定功能。
- **开启, 自动执行:** 如果存在基于时间、温度或水平的调节请求, 并且满足特定的先决条件, 则等标定功能自动启动。(默认设置)

以下是自动执行 isoCAL 的前提条件:

- 天平的负载小于最大负载 (Max) 的 2%。
- 天平使用时间不超过 2 分钟, 即没有负载变化, 也没有操作天平。

自动执行时会有提示信息。如果在此期间使用了余额, 则不执行, 并再次检查先决条件。

也可以使用闪烁的 [isoCAL] 按钮手动启动该功能。

最后一次调整的时间间隔和温度变化导致了 isoCAL 的分辨率, 这取决于模型。

系列: Cubis® 系列	isoCAL 温度 范围	isoCAL 时间 标准	精度 级	可 校准的 步数
机型	[K]	[h]		
MCx524S *1 MCx524P *1 MCx5203S *1 MCx5203P *1 MCx14202S MCx14202P MCx10202S	1.5	6	1	
MCx2.7S MCx10.6S MCx6.6S MCx3.6P	1.5	12	1	

MCx225S | MCx225P | MCx125S | MCx125P |
 MCx324S | MCx324P |
 MCx224S | MCx124S |
 MCx3203S |
 MCx2203S | MCx2203P | MCx1203S

MCx5202S	2	12	1	
MCx623S MCx623P MCx323S MCx8202S MCx6202S MCx6202P MCx4202S MCx2202S MCx1202S MCx32202P *3 MCx70201S MCx50201S MCx70200	2	12	2	> 40000 *2
MCx12201S MCx8201S MCx5201S MCx36201S MCx36201P MCx20201S MCx11201S MCx36200S	4	12	2	< 40000

*1 isoCAL 不能关闭。

*2某些型号也< 40000。(由上一级模块设备引起)。

*3 与校准模型不符。

3.1.2 等值线限值规则

限值规则确定校准/调整中出现偏差时向用户发出警告的阈值。它可参考既定准则或用户定义的限值。如果认为偏差可以接受，则可以取消警告。

- 《欧洲药典》(Ph.Eur.)：警告限值为 0.05%。
- USP: 使用 0.10 % 的警告限值。
- 用户定义的警告限制：使用下面配置的用户定义的警告限制。

3.1.3 强制用户校准

作为一种电子测量仪器，天平还必须使用测试砝码进行测试和校准，以便在与质量有关的过程中使用。为确保天平在使用前经过用户校准，可选择以下模式：

- 关：不检查
- 每日：检查当天是否执行了用户校准
- 每周：检查最近七天内是否进行过用户校准
- 每月：检查用户校准是否在当月执行

在启动任务之前，衡器会检查是否已根据所选时间设置执行了用户校准。用户标定只能通过 "Pharma" 软件包中的 QAPP "User Calibration (用户标定)" 执行。请确保 QAPP 已获得许可并可作为任务使用。如果需要进行用户校准，任务启动时会出现一条信息。

3.1.4 安全等级

安全级别决定如何处理称量或执行 isoCAL 的信息。对于合格评定(校准)的天平，安全等级自动设置为最高等级，并且不能通过这些设置降低安全等级。

- 关闭：任务开始时不考虑调平或执行等标定的信息。可通过显示屏上的相应按钮手动触发调平或等标定功能的执行。
- 警告：如果在任务开始时存在平差或执行 isoCAL 的信息，则会自动跳转到相应的函数执行中。如果任务中止，该信息将保持不变。可通过显示屏上的相应按钮手动触发调平或等标定功能的执行。(默认设置)
- 严格：如果在任务开始时存在用于平差或执行等差数列的信息，则会自动跳转到相应函数的执行位置。中止函数后，任务不会启动；必须执行消息的函数。如果在执行任务时出现消息，权重值将被标记为无效。对该权重值的接管将被自动阻止。只有在执行了信息函数后，才能再次接管该权重值。

3.2 预载

这样就可以考虑到天平上的永久性技术设备，如密度测定装置，从而实现校准和调整功能，如isoCAL，尽管存在负载。

该功能在合格评定(校准)天平中被禁止使用。

3.2.1 设置预紧力

天平上的载荷被设定为预紧力，因此在天平的零点时会被考虑在内。称量范围因设定的预紧力而减小。

3.2.2 删除预加载

删除已设置的预紧力；不再考虑该预紧力。零点和称重范围将恢复到设置预紧力之前的状态。

3.3 最小重量

用于监控允许工作范围的最小重量功能扩展只有在通过 QAPP 中心激活后才能使用。

这是[制药]软件包中的 QAPP，可免费使用 30 天，之后必须购买许可证。

3.3.1 minUSP 功能扩展

此 minUSP 功能扩展可监控是否符合美国药典 (USP) 第 41 节规定的允许工作范围，并在称重值低于工作范围时向用户发出警报。

minUSP 功能可在设备设置下的设置菜单中激活/禁用。

工作范围的起点必须作为符合美国药典 (USP) 第 41 节规定的参数输入。要计算有效的起点，可以使用 QAPP USP Advanced 或联系赛多利斯服务部。

minUSP 功能还能将超出工作范围的测量值标记为无效，从而防止不允许的值被传送。

minUSP 功能还可用于监测符合其他规定的工作范围，方法是计算并输入相应的起点。

3.3.2 制药 QAPP : USP 高级

USP 高级应用软件根据美国药典 (USP) 第 41 章确定允许工作范围起点的值。程序从重复性测试开始，测量 10 个相同重量的砝码值，天平在两次测量之间自动归零/定量。第二个测试部分是准确度测试，使用 OIML 或 ASTM 重量或校准砝码获取一个重量值。

USP 高级应用程序计算标准偏差、最小操作范围 (ORmin)、最大操作范围 (ORmax) 并确定重复性和准确性测试结果是否符合 USP 第 41 章的要求。

3.4 测量不确定性

动态显示与重量值相关的测量不确定度是一项扩展功能，必须首先由 QAPP 中心激活。

在获得许可证之前，可免费使用 30 天。

3.4.1 测量不确定度函数扩展的动态显示

该扩展功能可根据赛多利斯在校准证书中记录的数据，按照 EURAMET cg-18 准则直接计算和显示称重值的测量不确定度。

在设置菜单的设备设置子菜单中，根据校准证书中给出的数值进行激活。

不确定度的显示可以选择相对值 (U)、绝对值 (U*) 或过程精度 (PA)。

如果激活该功能，则测量不确定度会根据实际称重值动态显示在称重屏幕上，此外还可在打印输出中记录。

有关背景和计算的详细信息，请参阅单独的白皮书。

3.5 启动行为

3.5.1 初始归零/清零

天平开启后的自动归零或清零可以在 [Initial zeroing/taring] 菜单项下的设备设置中开启或关闭，与开机行为下的称量配置文件无关。

4 应用实例

应用示例涉及从软件包 09-03-04.01.xx 起的 MCA 版本，以及其包含的设置选项和功能。设置称重配置文件和任务需要适当的用户权限。

4.1 使用可用的称重曲线称重

本示例介绍使用现有称重配置文件（如[在安全柜中称重]）设置和应用称重任务。

4.1.1 设置

配置步骤：

1. 将[安全柜称重]称重配置文件分配给您的任务，例如[我的安全柜称重]。
 - a. 打开 [任务管理] 菜单。
 - b. 使用 [+] 按钮激活创建新任务。
 - c. 选择 [称重] 应用程序。
 - d. 如有必要，请指定批次（批量）和样品的标识符数量。其他事项在打印应用示例中均有说明。
 - e. 选择 [在安全柜中称重] 称重曲线，然后选择适合您应用的打印曲线。

- f. 然后，输入任务名称和说明，选择用户角色并保存任务。

注：同样，也可以使用预设的 [配料] 或 [第二皮重存储器] 称重预案创建更多称重任务。

4.1.2 应用

用户步骤

1. 使用指定的[在安全柜中称重]称重配置启动任务，例如[我在安全柜中称重]。
2. 如果您为批次选择了标识符，现在必须输入或扫描这些标识符。
3. 然后，[称重]应用程序将根据称重配置文件中定义的设置激活，从而调整称重操作。

4.2 使用新的称重曲线称重

本示例介绍如何通过使用更多单位等方式设置新的称重曲线，以及如何将其应用于新的[使用单位 g、ct、lb 称重]任务中。

4.2.1 设置

配置步骤：

1. 配置称重参数，例如 [使用单位 g、ct、lb 称重]。
 - a. 打开 [设置] 菜单。
 - b. 导航至 [称重和打印预案] -> [称重]。
 - c. 使用 [+] 按钮激活创建新的称重曲线。
 - d. 按安装位置 and 应用程序显示称重行为的设置。如果这些设置与您的应用相符，则可以进入下一组。否则，请根据安装地点和应用选择所需的设置。
 - e. 下一组包含归零和清零功能。如果预定义功能适合您的应用，请切换到下一组，否则请选择所需的功能。
 - f. 接下来，将显示可用的单位和分辨率。
 - g. 打开可用单位选项，选择您希望在中使用的单位，例如 g、ct 和 lb。
 - h. 打开 "可用分辨率选择"，选择您希望在中使用的分辨率。根据国家法律规定，并非所有分辨率都可以用于合格评定（校准）天平。
 - i. 然后，为称重预案指定一个唯一的名称和描述。如果您希望在其他应用中使用该预案，这一点非常重要。
2. 为您的任务分配[用 g、ct、lb 单位称重]称重配置文件，例如[我用 g、ct、lb 单位称重]。
 - a. 打开 [任务管理] 菜单。
 - b. 使用 [+] 按钮激活创建新任务。
 - c. 选择 [称重] 应用程序。
 - d. 如有必要，请指定批次（批量）和样品的标识符数量。其他事项在打印应用示例中均有说明。
 - e. 选择 [用单位 g、ct、lb 称重] 称重曲线，然后选择适合您应用的打印曲线。
 - f. 然后，输入任务名称和说明，选择用户角色并保存任务。

注：同样，还可以创建具有特定设置的附加称重配置文件，然后用于新任务或现有任务。

4.2.2 应用

用户步骤

1. 例如，启动任务 [以 g、ct、lb 为单位进行称重]，并为其分配称重配置文件 [以 g、ct、lb 为单位进行称重]。
2. 如果您为批次选择了标识符，现在必须输入或扫描这些标识符。
3. 然后，[称重]应用程序将根据称重配置文件中定义的称重行为设置启动。
4. 按下显示单位的按钮，列表中将显示已释放的单位和分辨率。
5. 在应用程序中选择要使用的单位和分辨率。