



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1229—2021

质量密度计量名词术语及定义

Mass and Density Metrological Terms and Their Definitions

2021-12-28 发布

2022-06-28 实施

国家市场监督管理总局 发布

质量密度计量名词术语及定义

Mass and Density Metrological
Terms and Their Definitions

JJF 1229—2021
代替 JJF 1229—2009

归口单位：全国质量密度计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：北京市计量检测科学研究院

江苏省计量科学研究院

内蒙古自治区计量测试研究院

新疆维吾尔自治区计量测试研究院

本规范委托全国质量密度计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

李占宏（中国计量科学研究院）

胡满红（中国计量科学研究院）

参加起草人：

李晶晶（北京市计量检测科学研究院）

刘 炜（江苏省计量科学研究院）

温宪光（内蒙古自治区计量测试研究院）

郭 锐（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

潘 英（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）



目 录

引言	(II)
一、质量计量名词术语及定义	(1)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 通用术语	(1)
4 质量计量器具	(4)
5 测量仪器结构	(6)
6 计量特性	(9)
7 影响量和标准条件	(11)
中文索引	(14)
英文索引	(17)
二、密度计量名词术语及定义	(23)
1 范围	(23)
2 引用文件	(23)
3 通用术语	(23)
4 密度测量仪器	(24)
5 特性术语	(29)
中文索引	(31)
英文索引	(33)

引 言

本规范以计量技术法规、国家标准、国际建议及国际标准等文件为参考，对 JJF 1229—2009《质量密度计量名词术语及定义》进行了修订。

本规范中质量计量名词术语及定义以国际法制计量组织（OIML）发布的 R76《非自动衡器》和 R111《砝码》国际建议中提供的词条及术语为主，参考了其他相关国际建议和国内相关规程中的计量名词术语和解释，本规范质量部分共收录了 163 个词条。

密度计量名词术语及定义参考了相关规程规范中有关的密度方面计量名词术语和解释，本规范密度部分共收录了 80 个词条。

本规范与 JJF 1229—2009 相比，除编辑性修改，本规范主要技术变化如下：

- 增加了引言部分；
- 修改了引用文件；
- 删除了错误的词条和定义；
- 新增了质量密度测量仪器的术语定义；
- 修订了原有定义不清晰的术语词条的内容；
- 对中英文索引部分进行了更正。

本规范的历次版本发布情况为：

- JJF 1229—2009。

质量密度计量名词术语及定义

一、质量计量名词术语及定义

1 范围

本规范供制定、修订质量计量技术法规使用，在质量计量工作的其他方面及相关领域亦可参考使用。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 46 扭力天平

JJG 98 机械天平

JJG 99 砝码

JJG 156 架盘天平

JJG 171 液体相对密度天平

JJG 658 烘干法水分测定仪

JJG 1036 电子天平

JJG 1130 托盘扭力天平

JJF 1181 衡器计量名词术语及定义

JJF 1326 质量比较仪校准规范

OIML R76 非自动衡器 (Non-automatic weighing instruments)

OIML R111 E_1 , E_2 , F_1 , F_2 , M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} 和 M_3 等级砝码 (Weights of classes E_1 , E_2 , F_1 , F_2 , M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} and M_3)

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 通用术语

3.1 称量 weighing

对物体（载荷）的质量所进行的测量。

注：按照称量时被称物的状态可分为静态称量和动态称量。

3.1.1 动态称量 weighing-in-motion; WIM

被称量的载荷与衡器承载器之间存在着相对运动时的称量。动态称量总是连续的称量。

3.1.2 静态称量 static weighing

被称量的载荷与衡器承载器没有相对运动的称量叫做静态称量。静态称量总是非连续的称量。

3.1.3 预称量 preweighing

作为称量过程的第一步，预先称量一个物体的质量的操作。

3.2 称量方法 weighing method

根据一定的称量原理，在实施称量时所涉及的实际操作程序。

3.2.1 比例衡量法 proportional weighing method

衡量时将被测物体和砝码同时放到天平的两个称量盘上进行称量的方法，又称“直接衡量法”。对于等臂天平，可以直接从天平指示器上读出被测样品的质量值。

3.2.2 交换衡量法 exchange weighing method

把天平一个称量盘上的被测物体和另一个称量盘上等量的砝码在第一次衡量完毕后相互交换位置再次衡量的方法，又称为“高斯衡量法”。

3.2.3 连续替代衡量法 sequence substitute weighing method

一种特殊的替代衡量法，在衡量过程中天平始终处于某一固定的载荷状态，不论被测物体质量大小都能够在同一个灵敏度下称量，又称为“门捷列夫衡量法”。

3.2.4 替代衡量法 substitute weighing method

在天平进行衡量时，首先获得被测物体与配衡替代物的平衡，然后将被测物体换成标准砝码再次使天平达到平衡，通过计算可以获得被测物体质量的衡量方法，又称为“波尔达衡量法”。

3.2.5 组合衡量法 combination weighing method

至少采用一个上级质量标准，用直接或间接测量一定数目的被测量值的不同组合列出方程组，通过求解这些方程组来确定被测质量值的一种方法。

3.3 国际千克原器 international prototype of kilogram

保存在国际计量局（BIPM），在 2019 年 5 月 20 日前用于定义质量单位千克的实物基准。

3.4 国家千克副基准砝码 secondary standard for kilogram

用于复现和传递国家千克原器质量单位的砝码。

3.5 国家千克原器 primary standard for kilogram

国内质量单位的最高基准器，是直径与高均为 39 mm 的铂铱合金（铂占 90%，铱占 10%）正圆柱体。

注：该砝码质量标称值为 1 kg。

3.6 国家千克作证原器 primary check standard for kilogram

用于定期与国家千克原器比较，以判定国家千克原器的质量值是否发生相对变化的；在国家千克原器送国际计量局检定期间，国家千克作证原器代行国家千克原器的职能。

注：该原器质量标称值为 1 kg。

3.7 恢复 recovery

在进行下一项试验之前，为充分消除前一项试验对衡器或器具影响进行的操作。

3.8 空气浮力修正 air buoyancy correction

在空气中进行称量时，为了取得准确的结果，对空气浮力引入的系统误差部分的修正。

3.9 空载 no load

承载器没有加放载荷时的状态。

3.10 平衡 equilibrium

衡器在正常工作中处于稳定或相对稳定时的状态。

3.11 千克 kilogram

国际单位制中的质量单位，符号为 kg。当普朗克常数 h 以单位 $\text{J} \cdot \text{s}$ 即 $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 表示时，将其固定数值取为 $6.626\,070\,15 \times 10^{-34}$ 来定义千克，其中米和秒分别用光速 c 和铯的频率 $\Delta\nu$ (Cs) 定义。

3.12 调整 adjustment

为使衡器或器具性能正常、消除偏差而进行的一种操作。

3.13 载荷 load

因受重力作用，对衡器的承载器施加力的被称量物体，有时也直接指它们的作用力。

3.14 折算质量 conventional mass

一物体在约定温度 ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) 和约定的空气密度 (1.2 kg/m^3) 条件下，与一约定密度 ($8\,000\text{ kg/m}^3$) 的标准器达到平衡时，该标准器的质量定义为该物体的折算质量，又称“约定质量”。

3.15 真空质量 mass in vacuum

真空中的引力质量。

3.16 质量 mass

一种物理量，用于表征所含物质多少的量。它是惯性质量与引力质量的统称，质量是国际量制中七个基本量之一。

3.17 质量单位 unit of mass

国际单位制 (SI) 中的一个基本单位，以千克 (kg) 表示，它由普朗克常数定义，其他的质量单位包括微克、毫克、克、吨等。

3.18 重量 weight

由于地心引力作用于物体而产生的与力具有相同性质的矢量，其大小为该物体的质量与物体所在位置重力加速度的积。

即：
$$W = mg$$

式中：

W ——重量 (或重力)，N；

m ——质量，kg；

g ——重力加速度， m/s^2 。

4 质量计量器具

4.1 半自行指示衡器 semi-self-indicating weighing instrument

具有一个自行指示的称量范围，且称量范围需由操作者干预方能改变的衡器。

4.2 多范围衡器 multiple range weighing instrument

对于同一承载器，具有两个或多个称量范围，分别具有不同的最大称量和不同分度值的衡器，衡器的每个称量范围均从零到其最大称量。

4.3 多分度衡器 multi-interval weighing instrument

只具有一个称量范围，该称量范围又由不同分度值分成几个局部称量范围的一种衡器。这几个局部称量范围，均是根据载荷递增或递减而自动确认。

4.4 砝码 weight

一种用于复现质量值，规定了自身形状、材料、表面状况、密度、磁性、质量标称值和最大允许误差等物理特性和计量特性的实物量具。

4.4.1 标准砝码 standard weight

符合国家砝码检定规程规定的准确度等级要求，在检定、校准或检测中作为标准器使用的砝码。

4.4.2 工作用砝码 working weight

除了用作标准砝码以外的一切砝码。

4.4.3 机械挂砝码 dial weight

安装在机械天平内部并作用于固定的杠杆臂上，借助砝码度盘系统从外部进行增减的砝码。

4.4.4 校准砝码 weight for calibration

用于校准衡器的砝码。

4.4.5 链码 chain weight

以金属链条形式复现质量值的砝码。

4.4.6 灵敏度砝码 sensitivity weight

用于测量衡器灵敏度的砝码。

4.4.7 游码 rider

安装在天平横梁上或与横梁连接的有分度标尺上的可以移动的砝码。

4.4.8 专用砝码 special weight

与活塞压力计、测力机（计）、张力计、扭矩仪、测功机等仪器配套使用的，由质量单位导出的其他量值单位的专用砝码。允许该砝码的质量标称值相对于砝码或砝码组的质量标称值（ $1 \times 10^n \text{ kg}$ 、或 $2 \times 10^n \text{ kg}$ 、或 $5 \times 10^n \text{ kg}$ ，其中“ n ”为正的或负的整数或零）有一个大于或小于1的确定规律的常系数偏移量。

4.5 砝码组 weight set

具有相似的计量学特性和同一准确度等级的一系列或者一组砝码。

4.6 非自行指示衡器 non-self-indicating weighing instrument

完全靠操作者来获得平衡位置的衡器。

4.7 烘干法水分测定仪 thermogravimetric moisture analyzer

基于烘干原理直接对衡量样品表面分离物或微量水分进行计量分析的仪器。一般由衡量装置和烘干装置两部分组成。根据衡量装置和显示方式的不同，可以分为模拟显示水分测定仪和数字显示水分测定仪。

4.8 天平 balance

通过测量作用在物体上的力（重力、惯性力等）来确定其质量或与质量相关的其他参数的衡器。

4.8.1 表面张力天平 surface tension balance

用于测量液体表面张力的专用天平。

4.8.2 单盘天平 single pan balance

只具有一个称量盘的机械天平。

4.8.3 等臂天平 equal arm balance

左右臂长度相等的机械杠杆式天平。

4.8.4 电子天平 electronic balance

利用输出电信号的称重传感器和电子装置衡量物体质量的天平。

4.8.5 动物天平 animal balance

可以用来称量活的动物的专用天平，这种天平的读数不受动物冲击或移动的影响。

4.8.6 多标尺天平 more scale balance

具有两个以上标尺的机械天平。

4.8.7 分析天平 analytical balance

称量范围与读数能力适用于实验分析的高分辨力天平的统称，通常这类天平的准确度等级为①、②。

4.8.8 机械天平 mechanical balance

主要由机械部件组成，利用杠杆平衡原理衡量物体质量的天平。

4.8.9 机械电磁天平 electric-magnetic balance

利用杠杆平衡原理与电磁力平衡原理相结合衡量物体质量的天平。

4.8.10 架盘天平 table balance

利用罗伯威尔机构和杠杆平衡原理制成的等臂上皿式双盘天平。

4.8.11 克拉天平 carat balance

用于测量宝石等贵重物质的以克拉为质量计量单位的天平。

4.8.12 扭力天平 torsion balance

利用弹性元件的变形所产生的扭转力矩与被测量载荷重力所产生的重力矩相互平衡原理来测量被测物体质量的天平。

4.8.13 双盘天平 double-pan balance

具有两个称量盘的天平。

4.8.14 托盘扭力天平 table torsion balance

由钢带等弹性元件支承，根据复梁式双盘等臂杠杆平衡原理制成的零读法天平。

4.8.15 液体相对密度天平 relative density balance for liquid

利用阿基米德定律和杠杆平衡原理及其他附加装置，来测量液体密度的天平。

4.8.16 原器天平 prototype balance

最大秤量为 1 kg，用于测量国家千克基准砝码质量值的天平。

4.8.17 自动定心天平 self-centering balance

能够自动调节被测载荷的重心与衡器称量盘中心距离达到一定范围内的天平。

4.9 有分度衡器 graduated weighing instrument

能够直接读取全部称量结果或部分称量结果的衡器。

4.10 质量比较仪 mass comparator

根据测量弹性元件的变形和应变，或电磁力反馈平衡的原理制造的电子衡量设备，其用途是基于 ABA 或者 ABBA 循环方式测量质量差值，用于砝码量值传递或其他特殊用途的，以全量程或电子称量范围加配衡的称量方式使用的高分辨力电子衡器。

4.11 无分度衡器 non-graduated weighing instrument

不配备以质量为单位的数字标尺的衡器。

4.12 自行指示衡器 self-indicating weighing instrument

无需操作者干预即可获得平衡位置的衡器。

5 测量仪器结构

5.1 标尺标记 scale mark

显示元件上与确定的质量值相对应的刻线或其他标记。

5.2 标尺基线 scale base

通过所有最短标尺标记中点的一条假想的线。

5.3 补充显示装置 complementary displaying device

运用光学原理读取示值的机械天平，通过光学系统能够把标尺标记与指示器件间的距离所对应的、以质量单位表示的值，估计出来的一种调节装置。

5.4 超载/欠载指示装置 overload/under-load indicator

表明天平处于超载或欠载状态的指示装置。

5.5 承载器 load receptor

衡器中用于承受载荷的部件。

5.6 承重杠杆 loading lever

衡器中用于直接承受来自承载器上载荷重力的杠杆。

5.7 秤盘制动装置 pan brake

用来减缓并停止称量盘和吊挂装置摆动的装置。

5.8 传力杠杆 actuating lever

连接承重杠杆和计量杠杆的各组中间杠杆的总称。

5.9 刀承 bearing

衡器中用于将外力从刀刃传递或过渡到与其相连的其他部件上，与刀刃对应的接触器件。

5.10 刀子 knife edge

通常指衡器中支点经过的精制的刃口器件，用它与相应的刀承面形成线性接触。

5.11 等臂杠杆 equal-arm lever

一种臂长相等、其杠杆比为 1 : 1 的杠杆。

5.12 电磁力平衡原理 electromagnetic force compensation principle

在测量质量值的过程中（例如电子天平），载荷产生的重力由衡器产生的电磁力来平衡，其所需电流和载荷的质量成正比。

5.13 砝码调整腔 adjusting cavity of weight

位于砝码体上用以调整砝码质量的空腔。

5.14 防风罩 drafts shield

用于保护称量系统，防止称量时气流扰动的装置。

5.15 辅助指示装置 complementary indicating device

可以估计出标尺标记和指示器件之间的距离所对应的质量值的一种可调整装置。

5.16 横梁 beam

天平上用于承受载荷作用并能够绕固定支点转动的梁式杠杆。

5.17 衡量补偿装置 compensation device for weighing

用于衡量时对干扰影响进行补偿的各种装置。

5.18 衡量杠杆 lever

衡器中能够传递力或力矩，并带有支点的刚体部件。

5.19 衡量室 weighing chamber

用于称量物体时的有效空间。

5.20 回转点 turning point

在普通标尺天平上，衡量时天平指针摆动方向发生改变时的位置。

5.21 力点 force pivot

杠杆上与被称量载荷重量相平衡的力的作用点。

5.22 零点 zero

衡器在无被称量载荷而处于平衡时，指示无载荷的刻度标尺或示值。

5.23 零点调整 zero adjustment

使衡器处于准确的零载平衡的过程或方法。

5.24 零点跟踪装置 zero-tracking device

在一定界限内自动保持零点示值的装置。置零装置和零点跟踪装置的范围应不大于最大称量的 4%。

5.25 内插读数装置（游标） device for interpolation of reading (vernier)

与指示器件相连接，无需特别调整即可对衡器标尺进行细分的装置。

5.26 配衡 counter weight

为实现质量测量目的，在衡器上预加的载荷。

5.27 皮重装置 tare device

当承载器上有载荷时，将示值置为零的装置。

注1：不改变净载荷的称量范围（添加皮重装置）；减少净载荷的称量范围（扣除皮重装置）。

注2：皮重装置按功能可以分为：非自动皮重装置（靠操作人员平衡皮重）、半自动皮重装置（根据一个手动指令即能自动平衡皮重）、自动皮重装置（无需操作人员干预即能自动平衡皮重）。

5.28 偏转 deflection

载荷放置在机械天平上后，平衡指示器的位移，即天平杠杆臂的角位移。

5.29 水平调整装置 leveling device

将衡器调整到水平位置的装置。

5.30 天平阻尼装置 damping device

利用合适的阻尼系统来耗散天平可动部件的振荡能量的装置，该装置可使天平的指示元件更快地处于稳定状态。

5.31 微读机构 subdivision reading device

微分标尺的辅助读数装置，用以提高天平示值的分辨能力。

5.32 微分标尺 differentiated scale division

在具有光学读数机构的机械天平中，通过光学系统指示并精确分辨平衡位置的指示标尺。

5.33 稳定标记 sign of stabilization

电子天平上表明衡量系统达到稳定状态的显示符号。

5.34 显示稳定装置 indication stabilizing device

在一定条件下保持稳定显示的装置。

5.35 支点 fulcrum

在杠杆上能够转动或能够作假设转动的一种支承点。

5.36 置零装置 zero-setting device

当承载器上无载荷时，将示值设置到零的装置。

5.36.1 半自动置零装置 semi-automatic zero-setting device

给一个手动指令后，即能将示值自动调至零点的装置。

5.36.2 初始置零装置 initial zero-setting device

在天平接通和使用之前，即能将示值自动调至零点的装置。

注：初始置零装置的范围应不大于最大称量的20%；如果衡器对规定范围内经初始置零装置补偿后的任一载荷能够满足某些规定条件，允许衡器有一个较宽的初始置零范围。

5.36.3 非自动置零装置 non-automatic zero-setting device

由操作人员将示值置零的装置。

5.36.4 自动置零装置 automatic zero-setting device

无须操作人员干预，即能将示值自动调至零点的装置。

5.37 重点 load pivot

杠杆上被称量载荷的作用点，或杠杆上受被称量载荷作用的点。

6 计量特性

6.1 标尺分度 scale divisions

衡器上任何两个相邻标尺标记之间的标尺部分。

6.2 标尺间距（模拟指示衡器） scale spacing (instrument with analogue indication)

沿标尺基线测得的，任意两个相邻标尺标记之间的距离。

6.3 称量范围 weighing range

衡器最小称量与最大称量之间的范围。

注：又称为称重范围。

6.4 称量结果 weighing result

称量砝码或其他物体的质量所得到的结果。

6.5 称量时间 weighing time

完成一次称量过程所需的时间。

6.6 电子称量范围 electronic weighing range

不借助机械配衡装置，电子装置能够达到的连续称量的范围。

6.7 砝码实际质量值 actual mass value of weight

砝码的约定质量真值。

6.8 砝码示值误差 error of indication of weight

砝码的标称值减去砝码的实际质量值。

6.9 砝码修正值 correction value of weight

砝码的实际质量值减去砝码的标称质量值。

6.10 砝码质量稳定性 mass stability of weight

砝码在整个检定周期内，保持其质量值恒定的能力。

6.11 砝码准确度等级 accuracy class of weight

符合规程规定的计量要求，使砝码或砝码组的误差保持在规定极限内的准确度等级，例如 E_2 、 F_1 等。

6.12 砝码最大允许误差 maximum permissible error of weight

由砝码检定规程规定的相应质量和准确度等级砝码的标称值相对于其（实际）折算质量的误差。

6.13 非自动衡器的准确度等级 accuracy class of non-automatic weighing instrument

按照非自动衡器的性能要求给出的按照检定分度值（ e ）、检定分度数（ n ）、最小称量（Min）与非自动衡器所划分的准确度等级的关系。

注：非自动衡器的准确度等级分为：特种准确度级、高准确度级、中准确度级和普通准确度级四种。它们的符号分别为：

① ② ③ ④

6.14 分辨力 resolution

指示装置可以有效辨别紧密相邻称量值的能力。

6.15 分度灵敏度 scale division sensitivity

天平分度数与单位质量变化之比。

6.16 衡器标尺因子 scale factor

将灵敏度砝码放在衡器上时，灵敏度砝码的质量与对应的显示值变化之比。

6.17 衡器准确度 accuracy of weighing instrument

衡器给出的质量示值接近于被测量真值的能力。

6.18 机械天平不等臂误差 lever error of mechanic balance

由于等臂式机械天平的两臂实际长度不完全相等而造成的测量误差。

6.19 机械天平角灵敏度 angular sensitivity of mechanic balance

机械天平指针沿标尺的角位移与在称量盘上添加的砝码质量之比。

6.20 机械天平线灵敏度 line sensitivity of mechanic balance

机械天平指针沿标尺的线位移与在称量盘上的砝码质量之比，即线灵敏度 $E_p = \frac{n\lambda}{p}$ ，

其中为 $n\lambda$ 为线位移， p 为砝码质量值。

6.21 检定分度数 number of verification scale intervals

n

衡器的最大称量与检定分度值之比，即 $n = \frac{M_{\max}}{e}$ 。

6.22 检定分度值 verification scale interval

e

用于对衡器进行检定和分级的以质量单位表示的值。

6.23 鉴别力 discrimination

衡器对载荷微小变化的反应能力。

6.24 鉴别力阈 discrimination threshold

使衡器示值产生一个可觉察变化的激励最小变化量。

6.25 局部示值误差 partial indication error

在试验载荷上添加的标准小砝码，质量比较仪由于该砝码质量引起的示值变化与标准砝码的折算质量实际值之间的差值。

6.26 量程稳定性 span stability

在整个使用周期内，衡器将最大称量下的重量示值与零点示值之间的差值保持于规定极限之内的能力。

6.27 偏载误差 eccentric error

由于载荷放置在衡器上不同的位置而引起的示值误差。

6.28 实际分度值 actual scale interval

d

以质量单位表示的值：

对于模拟指示，是指两个相邻标尺标记所对应的值之差；

对于数字指示，是指两个相邻示值之差。

6.29 时间漂移 time drift

使用同一载荷在一定的时间范围内对衡器进行间隔行测量，所得结果的最大值和最小值之差为时间漂移误差。

6.30 温度漂移 temperature drift

使用同一载荷在不同的温度条件下对衡器进行测量，所得结果的最大值和最小值之差，通常以 $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 表示。

6.31 最大安全载荷 maximum safe load

Lim

衡器所能承受的，不致使其计量性能发生永久改变的最大净载荷。

6.32 最大称量 maximum capacity

Max

国际法制计量组织（OIML）规定以符号 Max 表示。衡器不计添加皮重时的最大称量能力。

6.33 最大除皮效果 maximum tare effect ($T = + \dots$, $T = - \dots$)

添加皮重装置或扣除皮重装置所能够达到的称量的最大能力。

6.34 最小称量 minimum capacity

Min

国际法制计量组织（OIML）规定以符号 Min 表示。小于该载荷值时，会使衡器称量结果产生过大相对误差，该载荷值称为最小称量。

7 影响量和标准条件

7.1 标准条件 standard conditions

为保证称量结果能有效地相互比较而设立的一组影响因子的特定值。

注：标准条件一般包括作用于衡器的影响量的参考值或参考范围。

7.2 电磁兼容性 electromagnetic compatibility; EMC

设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何物体构成不能承受的电磁骚扰能力。

注：电磁兼容试验可分为：空间辐射试验与线路传导试验。按干扰对象分类可分为：检测设备骚扰源特性的干扰试验（EMI）与检测设备抗干扰能力的抗扰度试验（EMS）。

7.3 电源电压变化 power voltage variations

电子衡器的供电电源在允许范围内的电压频率变化，一般用电子衡器的计量性能应不会受到影响的范围表示。

7.4 额定操作条件 rated operating conditions

设定了诸影响量数值范围的使用条件，在这个范围内使用时，衡器的计量特性将处

于规定的最大允许误差之内。

7.5 砝码约定密度 reference density of weight

用以确定折算质量值的砝码材料密度值，为 $8\,000\text{ kg/m}^3$ 。

7.6 干扰 disturbance

一种影响量，其值处于有关衡器技术法规规定的极限之内，但处于衡器规定的额定操作条件之外。

7.7 加载试验 increasing load test

在承载器上逐渐增加试验载荷或砝码的一种试验。

7.8 静态试验 static test

用标准砝码或固定载荷置于衡器的承载器上，以确定其误差的一种试验。

7.9 量程稳定度试验 span stability test

检验被试衡器在经过一个使用周期后能否维持其性能特征的一种试验。

7.10 耐久性 durability

衡器在规定的整个使用周期内保持其性能特征不变的能力。

7.11 偏载试验 eccentricity tests

在承载器上有规律地改变载荷位置，以确定衡器示值是否不受载荷分布方式影响的一种试验。

7.12 倾斜 tilting

在称量或测试时衡器偏离了其水平（标准）位置。

7.13 倾斜试验 inclination test

衡器在与水平（标准）位置成一定角度的状态下所进行的试验。

7.14 使用要求 requirements of use

衡器对使用环境（安全、机械、气候、电磁等方面）的要求。

7.15 试验载荷 test load

为试验目的作用于衡器上的、已知其质量值的载荷或砝码。

7.16 数字示值的化整误差 rounding error of digital indication

数字示值与衡器假设给出的模拟指示结果之间的差值。

7.17 天平蠕变试验 creep test

当承载器上载荷不变时，测试天平平衡位置的示值随着时间增长而变化的试验。

7.18 卸载试验 decreasing load test

在承载器上逐渐减少试验载荷或砝码的一种试验。

7.19 性能试验 performance test

为证实被测试衡器（EUT）能否执行其预定功能所做的测试。

7.20 影响量 influence quantity

不属于被称量对象，但却对称量结果有影响的量。

7.21 影响因子 influence factor

一种影响量，其值处于衡器规定的额定操作条件之内。

7.22 预热时间 warm-up time

衡器从接通电源到它能符合使用要求之间所经历的时间。

7.23 约定空气密度 reference air density

用以确定折算质量值的参考空气的密度值，为 1.2 kg/m^3 。

7.24 约定温度 reference temperature

用以确定折算质量值的参考温度值，为 $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.25 重复性 repeatability

在重复性条件下，以实际一致的方法将同一载荷多次地放置到承载器上，衡器提供相互一致的结果的能力。

注：

重复性条件包括：

- 相同的称量程序；
- 相同的观测者；
- 在相同的条件下使用相同的衡器；
- 相同的地点；
- 在短时间内重复称量。



中文索引

(按汉语拼音排序)

B		电磁兼容性	7.2
		电磁力平衡原理	5.12
半自动置零装置	5.36.1	电源电压变化	7.3
半自行指示衡量仪器	4.1	电子称量范围	6.6
比例衡量法	3.2.1	电子天平	4.8.4
标尺标记	5.1	动态称量	3.1.1
标尺分度	6.1	动物天平	4.8.5
标尺基线	5.2	多标尺天平	4.8.6
标尺间距（模拟指示衡器）	6.2	多范围衡器	4.2
标准砝码	4.4.1	多分度衡器	4.3
标准条件	7.1	E	
表面张力天平	4.8.1	额定操作条件	7.4
补充显示装置	5.3	F	
C		砝码	4.4
超载/欠载指示装置	5.4	砝码实际质量值	6.7
称量	3.1	砝码调整腔	5.13
称量范围	6.3	砝码示值误差	6.8
称量方法	3.2	砝码修正值	6.9
称量结果	6.4	砝码约定密度	7.5
称量时间	6.5	砝码质量稳定性	6.10
承载器	5.5	砝码准确度等级	6.11
承重杠杆	5.6	砝码组	4.5
秤盘制动装置	5.7	砝码最大允许误差	6.12
初始置零装置	5.36.2	防风罩	5.14
传力杠杆	5.8	非自动衡器的准确度等级	6.13
D		非自动置零装置	5.36.3
单盘天平	4.8.2	非自行指示衡器	4.6
刀承	5.9	分辨力	6.14
刀子	5.10	分度灵敏度	6.15
等臂杠杆	5.11	分析天平	4.8.7
等臂天平	4.8.3	辅助指示装置	5.15

	局部示值误差·····	6.25
G		
干扰·····	7.6	
工作用砝码·····	4.4.2	
国际千克原器·····	3.3	
国家千克副基准砝码·····	3.4	
国家千克原器·····	3.5	
国家千克作证原器·····	3.6	
H		
横梁·····	5.16	
衡量补偿装置·····	5.17	
衡量杠杆·····	5.18	
衡量室·····	5.19	
衡器标尺因子·····	6.16	
衡器准确度·····	6.17	
烘干法水分测定仪·····	4.7	
恢复·····	3.7	
回转点·····	5.20	
J		
机械电磁天平·····	4.8.9	
机械挂砝码·····	4.4.3	
机械天平·····	4.8.8	
机械天平不等臂误差·····	6.18	
机械天平角灵敏度·····	6.19	
机械天平线灵敏度·····	6.20	
加载试验·····	7.7	
架盘天平·····	4.8.10	
检定分度数·····	6.21	
检定分度值·····	6.22	
鉴别力·····	6.23	
鉴别力阈·····	6.24	
交换衡量法·····	3.2.2	
校准砝码·····	4.4.4	
静态称量·····	3.1.2	
静态试验·····	7.8	
K		
克拉天平·····	4.8.11	
空气浮力修正·····	3.8	
空载·····	3.9	
L		
力点·····	5.21	
连续替代衡量法·····	3.2.3	
链码·····	4.4.5	
量程稳定度试验·····	7.9	
量程稳定性·····	6.26	
灵敏度砝码·····	4.4.6	
零点·····	5.22	
零点调整·····	5.23	
零点跟踪装置·····	5.24	
N		
耐久性·····	7.10	
内插读数装置（游标）·····	5.25	
扭力天平·····	4.8.12	
P		
配衡·····	5.26	
皮重装置·····	5.27	
偏载试验·····	7.11	
偏载误差·····	6.27	
偏转·····	5.28	
平衡·····	3.10	
Q		
千克·····	3.11	
倾斜·····	7.12	
倾斜试验·····	7.13	

S		影响量·····	7.20
		影响因子·····	7.21
实际分度值·····	6.28	游码·····	4.4.7
时间漂移·····	6.29	有分度衡器·····	4.9
使用要求·····	7.14	预称量·····	3.1.3
试验载荷·····	7.15	预热时间·····	7.22
数字示值的化整误差·····	7.16	原器天平·····	4.8.16
双盘天平·····	4.8.13	约定空气密度·····	7.23
水平调整装置·····	5.29	约定温度·····	7.24
T		Z	
替代衡量法·····	3.2.4	载荷·····	3.13
天平·····	4.8	折算质量·····	3.14
天平蠕变试验·····	7.17	真空质量·····	3.15
天平阻尼装置·····	5.30	支点·····	5.35
调整·····	3.12	质量·····	3.16
托盘扭力天平·····	4.8.14	质量比较仪·····	4.10
W		质量单位·····	3.17
微读机构·····	5.31	置零装置·····	5.36
微分标尺·····	5.32	重点·····	5.37
温度漂移·····	6.30	重复性·····	7.25
稳定标记·····	5.33	重量·····	3.18
无分度衡器·····	4.11	专用砝码·····	4.4.8
X		自动定心天平·····	4.8.17
显示稳定装置·····	5.34	自动置零装置·····	5.36.4
卸载试验·····	7.18	自行指示衡器·····	4.12
性能试验·····	7.19	组合衡量法·····	3.2.5
Y		最大安全载荷·····	6.31
液体相对密度天平·····	4.8.15	最大称量·····	6.32
		最大除皮效果·····	6.33
		最小称量·····	6.34

英文索引

A

accuracy class of non-automatic weighing instrument	6.13
accuracy class of weight	6.11
accuracy of weighing instrument	6.17
actual mass value of weight	6.7
actual scale interval	6.28
actuating lever	5.8
adjusting cavity of weight	5.13
adjustment	3.12
air buoyancy correction	3.8
analytical balance	4.8.7
angular sensitivity of mechanic balance	6.19
animal balance	4.8.5
automatic zero-setting device	5.36.4

B

balance	4.8
beam	5.16
bearing	5.9

C

carat balance	4.8.11
chain weight	4.4.5
combination weighing method	3.2.5
compensation device for weighing	5.17
complementary displaying device	5.3
complementary indicating device	5.15
conventional mass	3.14
correction value of weight	6.9
counter weight	5.26
creep test	7.17

D

damping device	5.30
decreasing load test	7.18
deflection	5.28
device for interpolation of reading (vernier)	5.25
dial weight	4.4.3
differentiated scale division	5.32
discrimination	6.23
discrimination threshold	6.24
disturbance	7.6
double-pan balance	4.8.13
drafts shield	5.14
durability	7.10

E

eccentric error	6.27
eccentricity tests	7.11
electric-magnetic balance	4.8.9
electromagnetic compatibility	7.2
electromagnetic force compensation principle	5.12
electronic balance	4.8.4
electronic weighing range	6.6
EMC	7.2
equal arm balance	4.8.3
equal-arm lever	5.11
equilibrium	3.10
error of indication of weight	6.8
exchange weighing method	3.2.2

F

force pivot	5.21
fulcrum	5.35

G

graduated weighing instrument	4.9
-------------------------------------	-----

I

inclination test	7.13
increasing load test	7.7
indication stabilizing device	5.34
influence factor	7.21
influence quantity	7.20
initial zero-setting device	5.36.2
international prototype of kilogram	3.3

K

kilogram	3.11
knife edge	5.10

L

leveling device	5.29
lever	5.18
lever error of mechanic balance	6.18
line sensitivity of mechanic balance	6.20
load	3.13
load pivot	5.37
load receptor	5.5
loading lever	5.6

M

mass	3.16
mass comparator	4.10
mass in vacuum	3.15
mass stability of weight	6.10
maximum capacity	6.32
maximum permissible error of weight	6.12
maximum safe load	6.31
maximum tare effect	6.33
mechanical balance	4.8.8
minimum capacity	6.34
more scale balance	4.8.6
multi-interval weighing instrument	4.3

multiple range weighing instrument	4. 2
--	------

N

no load	3. 9
non-automatic zero-setting device	5. 36. 3
non-graduated weighing instrument	4. 11
non-self-indicating weighing instrument	4. 6
number of verification scale intervals	6. 21

O

overload/under-load indicator	5. 4
-------------------------------------	------

P

pan brake	5. 7
partial indication error	6. 25
performance test	7. 19
power voltage variations	7. 3
preweighing	3. 1. 3
primary standard for kilogram	3. 5
primary check standard for kilogram	3. 6
proportional weighing method	3. 2. 1
prototype balance	4. 8. 16

R

rated operating conditions	7. 4
recovery	3. 7
reference air density	7. 23
reference density of weight	7. 5
reference temperature	7. 24
relative density balance for liquid	4. 8. 15
repeatability	7. 25
requirements of use	7. 14
resolution	6. 14
rider	4. 4. 7
rounding error of digital indication	7. 16

S

scale base	5.2
scale division sensitivity	6.15
scale divisions	6.1
scale factor	6.16
scale mark	5.1
scale spacing (instrument with analogue indication)	6.2
secondary standard for kilogram	3.4
self-centring balance	4.8.17
self-indicating weighing instrument	4.12
semi-automatic zero-setting device	5.36.1
semi-self-indicating weighing instrument	4.1
sensitivity weight	4.4.6
sequence substitute weighing method	3.2.3
sign of stabilization	5.33
single pan balance	4.8.2
span stability	6.26
span stability test	7.9
special weight	4.4.8
standard conditions	7.1
standard weight	4.4.1
static test	7.8
static weighing	3.1.2
subdivision reading device	5.31
substitute weighing method	3.2.4
surface tension balance	4.8.1

T

table balance	4.8.10
table torsion balance	4.8.14
tare device	5.27
temperature drift	6.30
test load	7.15
thermogravimetric moisture analyzer	4.7
tilting	7.12
time drift	6.29

torsion balance	4. 8. 12
turning point	5. 20

U

unit of mass	3. 17
--------------------	-------

V

verification scale interval	6. 22
-----------------------------------	-------

W

warm-up time	7. 22
weighing	3. 1
weighing chamber	5. 19
weighing method	3. 2
weighing range	6. 3
weighing result	6. 4
weighing time	6. 5
weighing-in-motion	3. 1. 1
weight	3. 18, 4. 4
weight for calibration	4. 4. 4
weight set	4. 5
WIM	3. 1. 1
working weight	4. 4. 2

Z

zero	5. 22
zero adjustment	5. 23
zero-setting device	5. 36
zero-tracking device	5. 24

二、密度计量名词术语及定义

1 范围

本规范供制定、修订密度计量技术法规使用，在密度计量工作的其他方面及相关领域可参考使用。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 42 工作玻璃浮计

JJG 86 标准玻璃浮计

JJG 370 在线振动管液体密度计

JJG 1058 实验室振动式液体密度仪

JJF 1709 标准玻璃浮子校准规范

JJG 2094 密度计量器具检定系统表

GB/T 17764 密度计的结构和校准原则

ISO 15212 振动式密度计 (Oscillation-type density meters)

ISO 649-1 实验室玻璃仪器 通用密度计 (Laboratory glassware—Density hydrometers for general purposes)

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 通用术语

3.1 比容 specific volume

比体积

物质体积 V 与其质量 m 之比。它是密度的倒数。即 $v = \frac{V}{m} = \frac{1}{\rho}$ ，单位为 m^3/kg 。

3.2 标准密度 standard density

在规定的条件下的物质密度（例如，温度 273.15 K 即 0 °C 和压力 101 325 Pa 下的气体密度；20 °C 下的液体密度）。

3.3 表观密度 apparent density

多孔固体（粉末或颗粒状）材料质量与其表观体积（包括“空隙”的体积）之比。

注：空隙包括材料间的空隙和本身的开口孔、裂口或裂纹（浸渍时能被液体填充）以及封闭孔或空洞（浸渍时不能被液体填充）。

3.4 堆积（容积）密度 bulk density

在特定条件下，既定容积的容器内，疏松状（小块、颗粒、纤维）材料质量与其体

积之比。

3.5 临界密度 critical density

物质在临界点的密度。

3.6 密度 density

表示单位体积 V 中所含物质的质量 m 。即 $\rho = \frac{m}{V}$ ，单位为 kg/m^3 。

3.7 实际密度 actual density

多孔固体材料质量与其体积（不包括“空隙”的体积）之比。

3.8 体积分数 volume fraction

在一定温度和压力条件下，溶液中所含溶质体积 V' 与溶液体积 V 的百分比，曾称为体积百分浓度，即 $q = \frac{V'}{V} \times 100\%$ ， q 为无量纲的量，用“ q ：小数”或“ q ：%”表示。

3.9 相对密度 relative density

在规定的条件下，物质密度 ρ_1 与参考物质密度 ρ_2 之比。即 $d = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ ，单位为 1，为无量纲量。

注：在密度测量领域中，对于液体与固体参考物质通常采用纯水，对于气体参考物质通常采用与气体的压力和温度相同的干燥空气。

3.10 液体静力称量 hydrostatic weighing

通过质量称量来确定浸入液体中密度标准（如标准浮子或硅球等）在稳定状态下所受到的浮力，从而求得液体密度的一种方法，可用于密度量值传递。

3.11 真密度 true density

材料在绝对密实的状态下单位体积的固体物质的实际质量，即去除内部孔隙或者颗粒间空隙后的密度。

注：常用的测定真密度的方法主要是气体容积法和浸液法（比重瓶法）两种。

3.12 质量分数 mass fraction

溶液中所含溶质质量 m' 与溶液质量 m 的百分比，曾称为质量百分浓度，即 $p = \frac{m'}{m} \times 100\%$ ， p 为无量纲的量，用“ p ：小数”或“ p ：%”表示。

4 密度测量仪器

4.1 本生-西林流出（扩散）计 Bunsen-Schilling effusiometer

通过测量相同条件下的等体积气体以及空气流出锐孔时间来测量气体相对密度的仪器。

4.2 标准浮计 standard hydrometer

符合国家检定规程规定的准确度等级要求，在检定、校准或检测中作为标准器使用的浮计。标准浮计分一等标准浮计和二等标准浮计。一等标准浮计负责二等标准浮计的

量值传递工作，二等标准浮计负责工作浮计的量值传递。

4.3 标准玻璃浮子 standard glass float

使用于密度梯度柱中，用于标定柱中液体密度值的特制玻璃小球。

4.4 波美计 Baume-densimeter

用于测量液体密度或波美度的浮计。

注：波美计分重波美计和轻波美计两种。

4.4.1 轻波美计 light Baume-densimeter

用于测量比水轻的各种液体的密度或轻波美度。轻波美度用符号 BI 表示。轻波美度与密度的换算关系为： $d_{15}^{15} = \frac{144.3}{134.3 + BI}$ 。

4.4.2 重波美计 heavy Baume-densimeter

用于测量比水重的各种液体的密度或重波美度。重波美度的单位符号为 Bh。重波美计测量范围为 (0~70) Bh，相当于密度 (1 000~2 000) kg/m³。

重波美度与密度的换算关系为： $Bh = 144.3 - \frac{144.15}{\rho_{20}}$ 。

4.5 玻璃浮计的组成部分 component parts of glass hydrometer

4.5.1 躯体 body

浮计底部呈圆锥形或半球形（以避免附着气泡）的圆柱体，为浮计主体部分。

4.5.2 压载物 loading material

用于调节浮计质量及使其垂直稳定漂浮而装在躯体底部的材料。

4.5.3 干管 stem

与浮计躯体上部相连接的顶端密封的细长圆管。

4.5.4 刻度 scale

固定在干管内，一组有序的、指示不同量值的刻线标记。

4.5.5 分度值 division

浮计相邻两刻度线所对应的量值之差。

4.5.6 示值范围 indication range

浮计所指示的“最低值”到“最高值”的范围。

4.6 称量式数显液体密度计 digital weighted-method liquid density meter

利用测力传感器将浸没于被测液体中一定体积的浮子所受的浮力转变为电信号并输出到显示仪表中，进而显示出液体密度值的测量仪表。

4.7 电离辐射密度计 ionizing radiation densimeter

带有电离辐射源，根据物体对电离辐射的吸收、散射与物体密度有一定关系的原理来测量物体密度的仪器（如 γ 射线密度计）。

4.8 电密度计 electrical densimeter

基于电量随物质密度变化原理，例如，利用线圈内的铁磁芯的移动，测量物质密度的仪器。

4.9 电液密度计 densimeter for electrolyte

用于测量蓄电池内酸性或碱性溶液密度的浮计。测量范围为 $(1\ 100 \sim 1\ 300)\text{ kg/m}^3$ 。

4.10 浮计 hydrometer

一种在液体中能垂直自由漂浮，通过测量其浸没于液体中的深度来直接获得液体密度或浓度的仪器。本术语仅指质量固定式玻璃浮计。

4.11 浮子 float

分为两种：

- a) 与天平配套使用测定液体密度，两端封闭的玻璃圆柱体。
- b) 用于密度梯度管中，用来标定管中液体密度值的特制玻璃小球。

4.12 固体密度标准 solid density standard

用物理化学性质稳定的材料（如单晶硅、石英）等制作的密度标准，其形状可以为球体、环状或者柱状等，其密度通过静力称量法从固体密度基准溯源获得，用于高准确度的密度量值传递或密度测量。

4.13 固体密度副基准 solid density secondary standard

固体密度副基准量值通过液体静力称量法溯源到固体密度基准，用于密度量值传递的工作用基准。固体密度副基准主要包括单晶硅球（柱）或石英球（柱）和密度基准量值传递装置。固体密度副基准测量范围为 $(500 \sim 10\ 000)\text{ kg/m}^3$ 。

4.14 固体密度基准 solid density primary standard

用于国内复现和统一国家密度量值的最高依据，固体密度基准采用绝对测量方法建立，其测量范围是 $(500 \sim 10\ 000)\text{ kg/m}^3$ 。固体密度基准主要包括固体密度基准硅球、硅球直径测量装置和密度量值传递装置。

4.15 固体密度基准硅球 solid density primary standard silicon sphere

使用物理化学性能稳定的单晶硅材料制作的球体，其质量大约为 1 kg ，直径为 93.6 mm ，是密度量值传递的最高标准，其质量和直径可直接溯源到质量和长度国家基准。

4.16 海水密度计 seawater meter

用于测量海水密度的浮计。海水密度计的标准温度是 $17.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，其密度值是 $17.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的海水密度与 $17.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的纯水密度的比值，是相对密度，为无量纲量。测量范围为 $(1.000 \sim 1.040)\text{ g/cm}^3$ 。

4.17 酒精密度计 alcohol hydrometer

用于测定酒精溶液体积分数的玻璃浮计。测量范围为 $q: 0\% \sim 100\%$ 。

4.18 密度标准液 density reference liquids

具有足够均匀和稳定的特定特性的液体，其特性（如稳定性）被证实适合测量中或标称特性检查中的预期用途。密度标准液通常为纯液体，某些情况下也可以是混合液体。

4.18.1 有证密度标准液 certified density reference liquids

附有标准物质证书的密度标准液体，其密度值用建立了溯源性的程序确定，通过静力称量法溯源至固体密度基准或副基准，标准液体的密度值附有给定包含因子的不确定度，通常用于密度量值传递。

4.19 密度瓶 pyknometer (density bottle)

在一定温度及规定标线下具有一定的容积，用称量法测量液体、固体或气体密度的仪器。

4.20 密度梯度柱 density gradient column

两种不同密度液体相混合形成的液体柱，管内液体的密度自上而下连续变化，用标准玻璃浮子标定管中的液体密度，通常用于测定固体样品的密度。

4.21 莫尔天平 Mohr balance

液体静力天平的一种变型，用于测量液体或固体的相对密度。

4.22 泥浆密度计 slurry meter

用于测量泥浆密度的仪器。已知泥浆罐的体积，用称量的方法测出泥浆的质量，从而获得泥浆的密度。测量范围为 $(0 \sim 2\,000) \text{ kg/m}^3$ 。

4.23 尿液密度计 densimeter for urine

用于测量尿液密度的浮计。测量范围为 $(1\,000 \sim 1\,050) \text{ kg/m}^3$ 。

4.24 偏振光糖量计 polarized light saccharometer

利用偏振光通过蔗糖溶液（一种旋光物质）所产生的旋转角，与相同偏振光通过规定浓度的蔗糖标准溶液所引起的旋光角之间的关系，来测定蔗糖溶液浓度的仪器。

4.25 热式浮计 thermo-hydrometer

躯体内部带有温度计的浮计。

4.26 乳汁计 densimeter for latex

用于测量乳品密度或乳汁度的浮计。乳汁度计量单位用 m° 表示，测量范围为 $(1\,010 \sim 1\,040) \text{ kg/m}^3$ 或 $(15 \sim 40) \text{ m}^\circ$ 。

4.27 声学密度计 acoustic densimeter

一种利用物质的声学性质（如声压、声速等）与密度变化关系来测量物质密度的仪器。

注：如超声波密度计。

4.28 石油密度计 densimeter for petroleum

用于测量石油产品密度的浮计。测量范围为 $(650 \sim 1\,100) \text{ kg/m}^3$ 。

4.29 数显式密度计 digital densimeter

使用数字显示仪表显示密度值的密度测量仪器。

4.30 水密度计 densimeter for water

用于测量水密度的玻璃浮计。测量范围为 $(995 \sim 1\,000) \text{ kg/m}^3$ 。

4.31 糖量计 saccharometer

用于测定糖溶液质量浓度的浮计。测量范围为： $0 \sim 80\%$ 。

4.32 土壤计 densimeter for soil

用于测量土壤（泥水混合液）的相对密度或土壤度的浮计。土壤计分甲种土壤计和乙种土壤计。

4.32.1 甲种土壤计 A-type densimeter for soil

用于测量土壤（泥水混合液）的密度的浮计。甲种土壤计的单位用符号 s° 表示。土壤度计算公式为 $s^\circ = \frac{\rho_{20} - 998.207}{0.623}$ ，式中， ρ_{20} 为与土壤度相对应的 20℃ 的土壤密度， kg/m^3 。其测量范围为 $(-5 \sim 50) s^\circ$ ，相当于密度 $(995 \sim 1\,030) \text{ kg/m}^3$ 。

4.32.2 乙种土壤计 B-type densimeter for soil

用于测量土壤（泥水混合液）相对密度的浮计。乙种土壤计是以相对密度表示的，测量范围为 $(0.995 \sim 1.030)$ 。

计算公式为： $d_{20}^{20} = \frac{\rho_{20}}{\rho_{20\text{水}}}$

式中：

d_{20}^{20} ——乙种土壤计以相对密度值表示的示值；

ρ_{20} ——液体在 20℃ 时的密度值， kg/m^3 ；

$\rho_{20\text{水}}$ ——纯水在 20℃ 时的密度值， kg/m^3 。

4.33 压差式密度计 differential pressure-type densimeter

一种利用静态压力与密度变化关系来测量液体密度的仪器。工作原理是一定高度液柱的静压力与该液体的密度成正比，因此可根据压力测量仪表测出的静压数值来测量液体的密度。

4.34 液化石油气密度测量仪 LPG density testing apparatus

具有耐压结构，用于测量液化石油气（Liquefied Petroleum Gas，英文缩写为 LPG）密度的仪器，主要由液化石油气密度计及压力容器组成。

4.34.1 压力圆筒 pressure cylinder

具有耐压结构，用于装 LPG 与 LPG 密度计的圆筒。

4.34.2 液化石油气密度计 LPG densimeter

能耐压，可内附温度计，用于测量液化石油气密度的玻璃浮计。

4.35 液体静力天平 hydrostatic balance

通过称量已知体积的物体（如浮子）来确定液体密度，或在已知密度的液体中称量获得被测固体密度的仪器。

4.36 在线密度计 densimeter on line

可在一定压力条件下测量，实现连续在线测量流动或静止状态下液体或气体密度的仪器，其输出信号有多种形式以便于实现工业现场控制。

4.37 折光糖量计 refraction metric saccharometer

利用糖溶液浓度与折射率的关系来测定糖溶液浓度的仪器。

4.38 真密度仪 true density instrument

应用阿基米德原理-气体膨胀置换法，利用气体在一定条件下的玻尔定律（ $pV = nRT$ ），通过测定测试腔放入样品所引起的气体容量变化来精确测定样品的真实体积，从而得到其真密度的仪器。

4.39 振动管密度计 oscillation-tube densitometer

用于进行测量液体密度的仪器，当液体充满密度计中的振动管时，管的振动频率发生变化，仪器根据测得的频率变化计算得出液体的密度。

4.40 振动式密度计 oscillation-type densimeter

一种利用振动频率随物质密度变化的关系来测量物质密度的仪器，一般传感器形式有管式、音叉式、弦式等。

4.41 专用密度计 hydrometer for special purpose

用于测量某一种液体密度或相对密度的专用浮计。仪器以所测液体而命名（例如，石油密度计、乳汁密度计和海水密度计等）。

5 特性术语

5.1 表面张力修正 surface tension correction

对校准玻璃浮计时的液体表面张力，与浮计浸入被测液体表面张力差值所作的修正。

5.2 浮计标准温度 standard temperature of hydrometer

浮计刻度标定时温度。只有在该温度下使用浮计时，其示值才是正确的。标准温度一般标注在浮计体内，我国除海水计的标准温度为 17.5 °C 以外，通常使用 20 °C 作为标准温度。

5.3 浮计的示值误差 indication error of hydrometer

在相同条件下，所用浮计示值与标准浮计修正后示值（测得的实际值）之间的差值，该误差不应超过仪器的允许误差。

5.4 浮计的允许误差 permissible error of hydrometer

浮计所允许的误差界限。

5.5 空气浮力修正 air buoyancy correction

在空气中，用称量法测量物质密度时，为消除空气浮力的影响所作的修正。

5.6 毛细作用常数修正 capillary constant correction

校准浮计时的液体毛细作用常数，与浮计浸入被测液体毛细作用常数差值所作的修正。

5.7 体[膨]胀系数 coefficient of volume expansion

温度每变化 1 °C，物质体积的相对变化率。即 $\alpha_v = \frac{1}{V} \times \frac{dV}{dt}$ ，单位为 °C⁻¹。

5.8 弯月面 meniscus

浸在液体中的浮计在干管与液面相接触的自由表面的形状。

5.9 弯月面上缘读数 upper edge reading for meniscus

液体弯月面最上缘与浮计的干管相接触液面的水平刻线处的读数。适用于不透明液体。

5.10 弯月面下缘读数 below edge reading for meniscus

液体水平面与浮计的干管相接触液面的水平刻线处的读数，适用于透明液体。

5.11 弯月面修正 meniscus correction

将用下缘读数方法校准的浮计浸入不透明液体中进行读数时所作的修正。

5.12 温度修正 temperature correction

对浮计在非标准温度下使用时所作的修正。

5.13 液体表面张力 liquid surface tension

作用于液体表面，使液体表面积缩小的力，称为液体表面张力。



中文索引

(按汉语拼音排序)

B		固体密度副基准·····	4.13
		固体密度基准·····	4.14
		固体密度基准硅球·····	4.15
本生-西林流出（扩散）计·····	4.1	H	
比容·····	3.1		
比体积·····	3.1		
标准玻璃浮子·····	4.3	海水密度计·····	4.16
标准浮计·····	4.2	J	
标准密度·····	3.2		
表观密度·····	3.3	甲种土壤计·····	4.32.1
表面张力修正·····	5.1	酒精密度计·····	4.17
波美计·····	4.4	K	
玻璃浮计的组成部分·····	4.5		
C		刻度·····	4.5.4
称量式数显液体密度计·····	4.6	空气浮力修正·····	5.5
D		L	
电离辐射密度计·····	4.7	临界密度·····	3.5
电密度计·····	4.8	M	
电液密度计·····	4.9		
堆积（容积）密度·····	3.4	毛细作用常数修正·····	5.6
F		密度·····	3.6
分度值·····	4.5.5	密度标准液·····	4.18
浮计·····	4.10	密度瓶·····	4.19
浮计标准温度·····	5.2	密度梯度柱·····	4.20
浮计的示值误差·····	5.3	莫尔天平·····	4.21
浮计的允许误差·····	5.4	N	
浮子·····	4.11		
G		泥浆密度计·····	4.22
干管·····	4.5.3	尿液密度计·····	4.23
固体密度标准·····	4.12	P	
		偏振光糖量计·····	4.24

		温度修正.....	5.12
Q			
轻波美计	4.4.1	X	
躯体	4.5.1	相对密度	3.9
R		Y	
热式浮计.....	4.25	压差式密度计.....	4.33
乳汁计.....	4.26	压力圆筒.....	4.34.1
		压载物	4.5.2
S		液化石油气密度测量仪.....	4.34
声学密度计.....	4.27	液化石油气密度计.....	4.34.2
石油密度计.....	4.28	液体表面张力.....	5.13
实际密度	3.7	液体静力称量.....	3.10
示值范围	4.5.6	液体静力天平.....	4.35
数显式密度计.....	4.29	乙种土壤计.....	4.32.2
水密度计.....	4.30	有证密度标准液.....	4.18.1
T		Z	
糖量计.....	4.31	在线密度计.....	4.36
体〔膨〕胀系数	5.7	折光糖量计.....	4.37
体积分数	3.8	真密度.....	3.11
土壤计.....	4.32	真密度仪.....	4.38
		振动管密度计.....	4.39
W		振动式密度计.....	4.40
弯月面	5.8	质量分数.....	3.12
弯月面上缘读数	5.9	重波美计	4.4.2
弯月面下缘读数.....	5.10	专用密度计.....	4.41
弯月面修正.....	5.11		

英文索引

A

acoustic densimeter	4. 27
actual density	3. 7
air buoyancy correction	5. 5
alcohol hydrometer	4. 17
apparent density	3. 3
A-type densimeter for soil	4. 32. 1

B

Baume-densimeter	4. 4
below edge reading for meniscus	5. 10
body	4. 5. 1
B-type densimeter for soil	4. 32. 2
bulk density	3. 4
Bunsen-Schilling effusimeter	4. 1

C

capillary constant correction	5. 6
certified density reference liquids	4. 18. 1
coefficient of volume expansion	5. 7
component parts of glass hydrometer	4. 5
critical density	3. 5

D

densimeter for electrolyte	4. 9
densimeter for latex	4. 26
densimeter for petroleum	4. 28
densimeter for soil	4. 32
densimeter for urine	4. 23
densimeter for water	4. 30
densimeter on line	4. 36
density	3. 6
density gradient column	4. 20

density reference liquids	4. 18
differential pressure-type densimeter	4. 33
digital densimeter	4. 29
digital weighted-method liquid density meter	4. 6
division	4. 5. 5

E

electrical densimeter	4. 8
-----------------------------	------

F

float	4. 11
-------------	-------

H

heavy Baume-densimeter	4. 4. 2
hydrometer	4. 10
hydrometer for special purpose	4. 41
hydrostatic balance	4. 35
hydrostatic weighing	3. 10

I

indication error of hydrometer	5. 3
indication range	4. 5. 6
ionizing radiation densimeter	4. 7

L

light Baume-densimeter	4. 4. 1
liquid surface tension	5. 13
loading material	4. 5. 2
LPG densimeter	4. 34. 2
LPG density testing apparatus	4. 34

M

mass fraction	3. 12
meniscus	5. 8
meniscus correction	5. 11
Mohr balance	4. 21

O

oscillation-tube densitometer	4.39
oscillation-type densimeter	4.40

P

permissible error of hydrometer	5.4
polarized tight saccharometer	4.24
pressure cylinder	4.34.1
pycnometer (density bottle)	4.19

R

refraction metric saccharometer	4.37
relative density	3.9

S

saccharometer	4.31
scale	4.5.4
seawater meter	4.16
slurry meter	4.22
solid density primary standard	4.14
solid density primary standard silicon sphere	4.15
solid density secondary standard	4.13
solid density standard	4.12
specific volume	3.1
standard density	3.2
standard glass float	4.3
standard temperature of hydrometer	5.2
standard hydrometer	4.2
stem	4.5.3
surface tension correction	5.1

T

temperature correction	5.12
thermo-hydrometer	4.25
true density	3.11
true density instrument	4.38

U

upper edge reading for meniscus 5.9

V

volume fraction 3.8

