

美国计量技术法规

(美国标准局No 44手册)



中国计量出版社

美国计量技术法规

(美国标准局№44手册)

袁先富 译

吴忠葵 李慎安

校

肖明耀 谢纪绩 裴玉吉

中国计量出版社

内 容 提 要

本手册译自“美国标准局№44手册”，包括五部分。第一部分为总法规，其中有实施法规的基本考虑，计量制和单位的起源、发展与现状，英、美国家使用的计量单位换算总表；第二至五部分汇集了美国立法规定的商用计量器具的规程、公差和其他技术要求。

本手册可供各级计量部门、外贸、商业、商检、计量器具生产、使用、维修等有关人员使用，还可供高等院校有关师生参考。

Specifications, Tolerances, and other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices (NBS Handbook № 44) 1984

美国计量技术法规 (美国标准局 № 44 手册)

袁先富 译
责任编辑 陈小林

—*

中国计量出版社出版

(北京和平里11区7号)

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

—*

开本 85*×1168 1/32 印张 7.375

字数 187 千字 印数 1—6 000

1987年6月第一版 1987年6月第一次印刷

统一书号 15210·722

定价 1.80 元

译 者 的 话

这本手册最初在 1949 年出版。原名叫“计量管理手册”。从七十年代至今，它的全称叫“商用计量器具的公差、规程与其他技术要求”，简称“美国标准局 №44 手册”。美国法制计量管理范围局限于商业，计量技术法规只限于本手册所列的商用计量器具。这些法规对生产、使用这些商用计量器具的单位和个人具有强制性。根据手册的内容，本手册中文译本定名为“美国计量技术法规”。

美国的计量管理体制与我国不同，计量立法权在州政府。各个州的计量主管部门有权制订适合本州政治、经济发展需要的计量管理法规与计量技术法规。

计量工作的目的是保证全国范围内计量制度的统一，确保计量的统一和正确，以促进全国各地商业贸易的发展和科学技术的进步。为了达到这个目的，美国各个州政府计量主管部门的计量官员、有关计量器具制造商和执法机关的代表，在美国标准局的倡导和主持下召开全国计量会议，共同讨论和决定有关全国商业计量的管理问题。会议讨论通过的检定技术规范，即计量技术法规，被各个州政府计量主管部门接受，成为州的计量法规，并强制执行。

该手册经美国全国计量会议规程与公差委员会修订、编辑而成，并于 1983 年美国全国计量会议通过，本译本是按 1984 年公布的最新版本翻译。

手册中涉及计量单位的地方，仍按原手册采用美国惯用单位与米制单位。早在 1886 年美国国会已在法律上承认采用米制。但不是在全国强制推行；因此，在商用计量方面传统的惯用单位制和米制并存，而且惯用单位比米制单位使用更为普遍。有的商用

计量器具同时按惯用单位与米制单位进行刻度。由于惯用单位有些人不太熟悉，故本书中惯用单位尽可能译成中文，必要时加一些注释说明。

本手册内容包括：美国立法规定的商用计量器具的法规及其总法规；实施法规的基本考虑；单位、计量制的起源、发展与现状；英、美国家使用的计量单位的详尽换算总表。它可供各级计量部门、外贸、商业、商检、计量器具生产、使用、维修等有关人员参考。

本手册各部分分别由肖明耀、李慎安、裴玉吉、谢纪绩、吴忠葵同志校对，最后经罗振之同志审阅。对此，译者表示衷心的感谢。

由于译者的水平有限，难免有翻译不当之处，欢迎读者批评指正。

译 者

1986年2月

目 录

第一部分 总 论

1. 绪言 (1)
2. 实施第 44 号手册法规的基本考虑 (3)
3. 单位与计量制及其起源、发展与现状 (16)
4. 计量单位总表 (30)
5. 总法规 (54)

第二部分 质量计量器具

1. 衡器 (69)
2. 皮带秤 (98)
3. 谷物散装自动称量系统 (104)
4. 砵码 (109)

第三部分 流量计量器具

1. 液体测量装置 (117)
2. 罐车流量计 (131)
3. 液化石油气液体测量装置 (138)
4. 液化石油气蒸汽测量装置 (145)
5. 低温液体测量装置 (152)
6. 牛奶计 (160)
7. 水表 (166)

第四部分 容量计量器具

1. 作量器用的车装罐.....	(173)
2. 液体量器.....	(177)
3. 润滑油瓶.....	(179)
4. 农场牛奶罐.....	(180)
5. 牛奶瓶.....	(186)
6. 测量容器.....	(189)
7. 量杯.....	(191)
8. 干量器.....	(195)
9. 果筐与果箱.....	(198)

第五部分 长度、速度、时间、湿度计量器具

1. 纺织品测量装置.....	(201)
2. 线值测量装置.....	(204)
3. 线值量具.....	(207)
4. 里程表.....	(209)
5. 车费计.....	(212)
6. 计时器.....	(218)
7. 谷物湿度计.....	(222)

1 绪 言

1.1 来源——这里所颁布的 最新 规程、公差与其他技术要求，构成了全国计量会议^①通过的全部现行法规。

全国计量会议规程与公差委员会^②根据会议的要求或本身的倡议和美国标准局（NBS）合作，经常对会议过去通过的文件进行修改、订正或补充。这些修改、订正或补充的内容全部提交全国计量会议，由计量官员和有关制造商与工业部门的代表进行讨论。委员会的建议最后由计量官员投票决定。

这里所列出的全部规程、公差和其他技术要求，是由全国计量会议推荐在一些州正式颁布，并用于商用计量器具的管理。在一个州内没有颁布规程、公差与其他技术要求时，可由州的计量机构向州的地方执法机构提出类似的推荐。

1.2 用途——这些技术要求的作用是在不损害严格符合正式标准的情况下，取缔使用不可靠的计量仪器与装置。因为这些仪器装置结构有缺陷，即经过调试仍不稳定或其示值不能正确重复，或者会导致欺骗。

1.3 手册的修订——全国计量会议规程与公差委员会是研究和修订法规条款的一个机构。有关新修订条款调查的建议和推荐，应提交在美国标准局内办公的全国计量会议执行秘书处。带有包括测试结果数据的建议或意见是最有用的。

1.4 分级标题——为了使同类性质的技术要求或属于单一特性的技术要求按顺序进行分类，便于查阅，每部分法规采用五级

①全国计量会议是来自美国各地的州与地方计量官员组成的团体。

②全国计量会议的常设委员会由五名委员组成。这个委员会的通讯地址是：美国华盛顿（Washington, D.C.）美国标准局 全国计量会议执行秘书处。

标题：章、节、条、款、项。

每节的标题有如下特定含意：

总法规 (G)：表示该部分是总法规的一部分。

适用范围 (A)：法规要求的适用范围。

规程 (S)：论及计量器具的设计结构，是专门直接对仪器设备生产厂的。

注释 (N)：适用于计量器具的官方测试。

灵敏度要求 (SR)：它是对非自动指示秤的灵敏度所规定的要求。它仅在衡器法规中有。

公差 (T)：公差是性能要求。公差规定了允许误差或对真值 (性能) 偏离的极限。

对使用者的要求 (UR)：是专门直接对计量器具所有者和操作者的。使用者要求适用于计量器具的选择、安装、使用和维护。

每节中的条、款、项是关于要求的相互关系与限制，例如，在衡器法规中，在“规程”的标题下，有下列条、款、项：

1.2 规 程

1.2.1 指示与记录元件与记录显示的设计

1.2.1.1 零指示

1.2.1.2 刻度

1.2.1.2.1 长度

1.2.1.2.2 宽度

其中 1.2.1.1 和 1.2.1.2 是 1.2.1 条中的款，而 1.2.1.2.1 和 1.2.1.2.2 是 1.2.1.2 款中的项。

1.5 对要求的分类——将要求分类成“强制性的”与“非强制性的”的两种情况。强制性的要求对全部 (商用) 计量器具是要实施的。非强制性的要求是指：虽然有必要，但没有迫切到对全部计量器具立即生效。

但是，不希望在颁布一定法规以后，非强制性的要求总停留在非强制性阶段上。计量人员经过对现有条件仔细的分析，对特

定要求的非强制性的不断应用,规定合理的周期是完全适当的。当这个周期结束时,这种要求将成为强制性的。这个周期应足够长,以免难为仪器的所有者或操作者,必要时其周期要接近于有关仪器的平均使用寿命。为了使有关方面能及时、充分地注意到要求将至的强制性演变,对拟改变要求性质的人员,建议采用以下方法。如手头上有充足的数据,使这种演变成为可能,数据可连同法规一起发表,使非强制性的要求成为强制性的要求。在其他情况下,对以前的实用数据要给以同等有效的注重。

非强制性的要求用圆括号表示采用的年份,有时表示由之改变到强制性要求的日期。例如,某要求在1978年是非强制性的,到1985年1月1日就成为强制性的了。每种非强制性的要求一般在生效10年后要进行审查,以确定非强制情况的适当与否。

1.6 手册的使用——第44号手册(Handbook №44)是计量人员与仪器制造人员、安装人员和修理人员的工具书。对手册的法规有关的基本考虑一章应进行学习,直到充分了解其内容为止。应使手册的使用者很好地了解涉及所有仪器的一般要求的总法规。专门法规的制订,章、节的顺序与专门章、节的设计,都值得仔细研究。

虽然经常要用到公差或公差表,要使用者都记住公差表上所有的公差似乎是不适当的。要让手册发挥其作用,应随身携带,以用于任何需求。只要确信所用的方法是合乎特定要求的,并检查是否还有其他的要求,则可直接参考之。

2 实施第44号手册法规的基本考虑

2.1 要求的一致性

2.1.1 全国计量会议的法规 计量执法机构应公布和坚持全

国计量会议的法规，最终尽力在全国实现一致的要求。尽管具体特定的法规与全国计量会议的法规的每个细节不可能完全一致，也应建议这样作。规程与公差的一致性商用计量器具生产的一个重要因素。偏离标准设计来满足个别计量执法机构的要求是费钱的，而生产厂任何费用的增加自然会转嫁到仪器购买者的身上。另一方面，若生产厂能实现符合一系列技术要求的标准化设计，生产成本就可能下降，最终对一般公众用户有利。此外，在规程实行州中适用的商用计量器具的要求，在其他州也同样适用，这是理所当然的。

建议统一计量执法要求的另一个考虑是要反复不断努力，广泛实施单一的设计与性能标准。每个执法机构努力工作，可以加强所有其他执法机构的工作。用统一要求的办法比各个州的独立行动（采用较小的对标准的偏离）更容易实现有效的规章管理。

由于全国计量会议通过的法规代表了大量有代表性、有经验的管理人员的重要意见，鉴于这些法规已被仪器生产厂作为设计和制造商用计量器具的基本准则，应大力地推荐各州接受和推行这些法规。

2.1.2 颁布的形式 在相当数量的州已成功采用的法规，最方便和有效的颁布形式，就是美国标准局第44号手册的公布。由于全国计量会议经常进行修订，这些法规条文就会自然地影响州的管理职能，因而特别有用。例如，已成功地采用以下的颁布形式，建议予以考虑：

由全国计量会议推荐并由美国标准局第44号手册公布的计量器具的规程、公差与其他技术要求及其附件或修订本，应用于州的商用计量器具。

在某些州注重于州的执法机构的特殊作用，而不是州的官员的执法行为作为基本技术要求。如执法机构采用了全国计量会议下述的要求，就可以得到上述的好处。而且充分保证州的执行人员有适当的自由：

除非州颁布的规程有特殊修改、修订或撤消，全国计量会议

推荐的计量器具的规程、公差与其他技术要求，应该是州的计量器具的规程、公差与技术要求。

2.2 商用计量器具的公差

2.2.1 验收公差与维修公差 由计量执法机构规定的商用计量器具的正式公差就是在执法机构内正式允许的准确度的极限。机械式的计量器具的值或性能没有误差是不可能的。因此，规定了公差就是确定了正式批准计量器具用于商业时准确度的范围。由于使用的结果，误差会发生变化，因此在要求分类的情况下，公差可分为两类：验收公差与维修公差。验收公差是用于新的或重新修理或调整的计量器具，通常比维修公差小（为维修公差的一半）。维修公差提供了一台仪器在以后的测试中认可的准确度范围，它是在计量器具因不准确，正式被拒绝和需要重新修理和调整之前，所允许的一个报废极限。实际上是要对一台计量器具使用之后，需要正式重修之前，保证一个合理的使用周期。当然，对于只规定了一种公差值，如不管是否使用仍保持原有准确度的玻璃奶瓶、量杯和仅用一次的量器等，情况就不是这样。

2.2.2 公差理论 公差值是这样规定的：其允许误差足以小到不损害商品的买卖双方的利益，但也不能小到使生产或维修仪器的费用不合比例地过高。很显然，生产厂要知道其仪器公差是否满足了需要，使其能经济地生产。厂家仪器要好到足以满足商业要求，但公差值也不应太小，以致成本不合理，仪器过于复杂和精致。

2.2.3 公差与调试 公差是管理人员主要使用的准确度准则。但是，当仪器按准确度调试，不管是最初还是以后的修理或正式报废，都应调到误差实际上接近于零。仪器的所有者不应故意地调试自己的仪器，使其值或性能接近于公差极限来达到公差。只要能调到接近于零误差，修理人员或使用人员都不应使仪器仅限于公差范围之内^④。

2.3 测试设备

2.3.1 适用性 只要有适当的测试设备，当然就能进行测试

^④见5.5.4.3款。

试。仅当测试设备对既定的用途设计适当；当在正常使用条件下，在一个足够长的周期内，能保持特性；当对被测商用器具的值或性能的测定，其单位合适；并能准确校准时，方可认为是适用的。

2.3.2 标准器的公差^④ 美国标准局长期以来确定的总原则，就是计量人员使用的标准器的误差应是已知的，并在使用时可修正。如果使用标准器而不修正，则其误差不应超过使用标准器时最小公差的25%。理由是测试项目（它会因标准器的误差太大而不能进行）的公差比例应保持到最小。换言之，其理由是要使测试项目尽可能满足其公差。

如果标准器加修正量，则现场测试运算就很复杂。因此，除了要求较高精度的工作以外，建议对商用计量器具的准确度的规定和维护不要使用修正量。无论何时都要做到，把标准器的误差减少到公差的25%以下。

2.3.3 标准器的准确度 在测试设备正式使用之前，其准确度经过检定，虽未发生变化，但往往根据环境条件的要求，对标准器要进行重检。金属标准容器比其他种类的标准器容易受损害。无论何时得知或怀疑标准器受到损害，而且进行修理可能影响标准器的准确度；对标准器都应进行重新检定。标准器，特别是容量标准器，当示值的变化不能预料时，要经常进行重检，以确认其持续的准确度。这样，计量人员才能不怀疑测试设备的准确度。如使用象特殊布制的测试带的标准时，它比钢带或容量量器这类主标准器要更为经常地进行检定，以证明其数值或性能稳定。

用有缺陷或不适当的标准是不可能得到准确可靠的结果的。如果技术服务人员与计量人员的设备差，就不可能预期其检定结果是始终如一的。技术服务人员与计量人员之间的分歧是可以

^④美国标准局对计量人员所用的长度、质量与容量标准器推荐的公差值可向美国标准局法制计量办公室索取。

避免的。如果技术服务人员与计量人员都同样重视其测试设备的适当维护，商用计量器具的使用可以简化和改进。

2.4 商用计量器具的监督

2.4.1 监督与测试 对商用计量器具的监督与测试可以加以区别。这时区分两大类正式要求，即规程与性能要求是很有用的。尽管监督 (Inspection) 这个词往往不严格地用来包括计量人员处理有关商用计量器具的事情，但这个词的范围应该主要限于试验，确定按设计、维护和使用要求是否合格。测试* (Testing) 这个词则限于通过与官方的实物标准的比对，确定被测试仪器数值或性能的准确度所进行的操作。这两个词在这里将用于有限的含义。

2.4.2 监督的必要性 只确定仪器误差不超过适当的公差是不够的。规程和用户的要求与公差的要求同等重要。因此，这两个方面的要求都应实施。监督特别重要。即使计量人员对过去未碰到过型号的仪器进行官方试验，也要很全面地进行监督。这是计量人员得知计量仪器的设计与结构是否符合规程的要求的方法。即使计量人员十分熟悉，并过去曾符合规程要求的型号的仪器也不能完全信任。某些部件可能受到损害；设计的某些部分可能被生产厂修改；仪器可能被所有者、操作者拿掉主要部件或用次品补充。这些情况只能通过监督才能掌握。因此，监督是对计量器具每个部件进行正式检查的实质性部分。

2.4.3 规程要求 计量人员对规程要求的充分了解，是能够做好计量器具监督的前提条件。没有经验的计量人员在进行监督之前应掌握规程，并应逐个对计量器具本身的要求进行检查。否则，某些重要的要求可能被忽略。如果有了经验，计量人员对手册的依赖性逐渐减少，直到最后几乎自动地习惯于在不利条件下进行监督，所需要的时间和所花的力气会减少到最低限度。然而，印出的规程作为参考依据，使计量人员重新熟悉要求或肯定

*这个词在本书中的含义可理解为校准或检定——译者注

所作决定总是有益的。因此，规程是不可缺少的工具书。

对特定类型的计量器具的规程要求在其单项法规中不一定都能找到。一般说来，总的法规要求可应用到各类计量器具，应与适当的单项法规的要求结合起来，以达到适用于商用计量器具的总的要求。随时进行各种修订，使规程、公差与技术要求的出版物始终不过时是非常重要的。

2.4.4 总的考虑 商用计量器具越简单，影响计量器具的规格要求也越少，也就更容易和迅速地进行充分的监督。随着机械部分复杂程度的增加，监督就越重要。同时，由于出现故障的机会多，因此更加费时。对于比较复杂的计量器具，计量人员要留心发现由操作人员可能进行的任何改进，而这种改进可能会对计量器具的特定功能造成有害的影响。

因此，计量人员必须亲自熟悉所监督和测试的计量器具的结构和工作特性。可从仪器生产厂的产品目录与厂家资料，经过训练的维修人员和工厂工程师，观察维修人员在现场修理仪器时进行的操作以及对计量器具本身进行的研究等中获得这种知识。

监督应包括对任何辅助设备和可能影响仪器特性的整个外部条件的监督。

为了延长计量器具的寿命和防止报废，监督还应包括观察仪器和各种必要部件的特定功能总的维护情况。计量人员应注意已磨损和损坏的机械零件，容器是否泄漏或部件是否需要清洗。

2.4.5 仪器的错用 监督结合谨慎的询问有时会发现使用不适当的计量器具，这是由于忽视了恰当的操作方法或由于操作人员偏重于某些其他方法造成的。应按仪器结构或其说明书指出的方式操作计量器具，并禁止按其他任何方式进行操作。

2.4.6 建议 计量人员应详尽地了解每台仪器装置，这样就可对设备所有者提出关于维护计量器具以及装置对使用目的是否适用，提出建设性建议。这种建议对仪器所有者可能很有帮助。自然，计量人员应注意避免倾向于或排斥某种专门制造的计量器具，而要由知识和经验指出哪个器具是好的，以便提出有实际价

值的建议。

2.4.7 准确与正确的计量器具 最后, 计量人员应想到商用计量器具可能是准确的而不是正确的。当仪器的性能或数值(即用适当的标准测试确定的示值、供给量、记录显示、容量或实际值等)在所用的公差与其他性能要求内符合标准, 这仪器就是准确的。不符合这些要求的仪器就是不准确的。一台仪器除了准确度以外, 是正确的, 是指它要满足所有适用的规程要求。不能满足正确的仪器任何要求的计量器具, 是不正确的仪器。只有正确的仪器才铅封和认可作为商业上使用^⑤。

2.5 商用计量器具的修正

2.5.1 可调元件 有许多类型的计量器具, 用可调元件对准确度进行调试是不敏感的。线纹尺、液体量器、量杯、测量容器、牛奶与润滑油罐、农场贮奶罐、干量器和某些简单的刻度尺属于这类。其他类型的计量器具, 如出租汽车记价、里程表和某些测量器具在现场是可调的, 但只能改变某个部分, 如更换齿轮传动链中的齿轮。某些类型的计量器具, 如纺织品测量装置与线绳测量装置, 如果不准确, 不能在现场进行调试, 只能送车间或工厂进行修理。液体量器和大多数装有可调元件的衡器和罐车仓带有可调的指示器, 对这类仪器可进行现场调试。下述原则与建议可用来调试任何商用计量器具。

2.5.2 何时应进行修正 计量人员应该明确自己的正式职责, 也就是只确定该计量器具是否适用于商业应用。如果计量器具符合所有正式要求, 由计量人员进行铅封, 表示已认可。如果不符合所有正式要求, 计量人员要令其停止使用, 直到计量器具达到完全合格为止。

有些计量人员主张: 如果附近没有服务机构而拥有者或操作者又依赖这一台仪器, 在仪器修理期间, 工作将停止。在这种情况下, 计量人员为了修理不合格的仪器, 进行少量的修理和调整

^⑤ 见总法规一章的名词定义。

是合理的。只有当计量人员完全有能力进行计量器具的调试，并且确知不准确的实际理由（不是因为安装的缺点或零件有缺陷）时，经过仪器所有者或其代理人的同意，才能进行调试。如有商业部门的服务机构，计量人员就不要承担大量的修理，或即使少量的修正。

2.5.3 定标 在大多数情况下，当计量人员对商用计量器具进行正式检定时，要检查量值的准确或他本人或其他人过去给定的性能的准确度。但是，有时计量人员的测试是第一次测试，即计量器具的检定是第一次或者性能是第一次确定。这类检定最通常的例子是起量具作用的油罐车料仓。计量人员往往首先确定油罐车的料仓容积，并将其测试结果用来确定料仓指示器的正确位置。在这种情况下，指示器的位置的调试很显然不属于前者的情况。

2.6 商用计量器具的报废

2.6.1 报废与没收 州的典型计量法包括下列条款。其中规定：计量管理官员对他发现的不正确的计量器具应予报废，或对报废的计量器具作出标记。已报废的计量器具如果在适当时间内不进行修理或者不经过专门授权仍然使用或配备，则可以没收。对发现不准确即不能进行正确测量的计量器具，计量管理官员应没收和查封。

计量官员应慎重使用这种广泛的权力。他应经常考虑到仪器所有者的所有权，并协助作出安排，使仪器所有者对已报废的仪器至少有所领悟。计量官员应首先宣布报废而不是当场没收。对计量器具进行没收和销毁是很严厉的措施。查封和销毁对极端情况的适当限制是必不可少的。但是只有清楚判明情况时才能采取没收与销毁措施。

另一方面，对大量计量器具报废显然是不适当的。大多数线纹尺、许多干湿量器、量杯、测量容器、牛奶瓶、润滑油瓶以及某些标尺就是这种情况。当这些计量器具不正确，既不能调试也不能修理时，计量人员别无他法，只好决定完全没收。如果只涉