

0826712

5202

2745

日用液体商品计量手册

勾华忠 王有才 余广元 编



02

45

《重庆计量》编辑部

前 言

在日常生活中，液体商品的交换是每日每时都有的。“开门七件事”，就离不开液体商品。

液体商品的准确计量，是保障商品正常流通的重要条件。液体商品的计量，通常是“以容定重”，即根据商品的不同密度，以一定容量代表其相应的重量(质量)。这种计量方法，涉及重量和容量之间的换算，受商品密度、温度的影响较大，换算比较复杂，加之计量单位改制，广大商业工作者、消费者和计量检定人员都希望有一本以法定计量单位为基础，进行液体商品的容量、重量换算的工具书和教科书。

本书就是《重庆计量》编辑部为解决上述问题，全面贯彻实施法定计量单位而编写的一本内容丰富、资料翔实、数据准确、方便实用的手册。

本书包括日用液体商品的常用计量单位、重量计量、密度和浓度计量、体积计量等四章，汇集了砝码、天平、台秤、案秤、杆秤、电子秤、量提、量油器等简明而实用的资料，提供了涉及各种密度的酒、醋、酱油、食用油、燃料油、工业用油、蜂蜜和牛奶的重量与体积相互对应的对照表，是一本融实用性、资料性、知识性和权威性于一身的技术手册。

本书的出版发行，将进一步促进商贸计量管理，使之纳入法制化、科学化和系统化轨道，在保障准确计量方面作出一定贡献。

肖 根 培

1987年2月

目 录

第一章 日用液体商品的常用计量单位(1)

表1.1 常用重量(质量)单位的换算系数.....(3)

表1.2 常用体积、容积单位的换算系数.....(4)

表1.3 重量的市制单位至法定计量单位换算.....(5)

第二章 日用液体商品的重量计量.....(8)

2.1 中华人民共和国国家计量检定规程

非自动秤的准确度等级(试行)(JJG1003—84)

.....(11)

表2.2 砝码允许误差(部份规格).....(17)

表2.3 各级天平的分度值.....(18)

表2.4 TGT型台秤和AGT型案秤的基本技术参数(19)

表2.5 杆秤的基本技术参数.....(21)

表2.6 几种商用电子秤的规格.....(22)

第三章 日用液体商品的密度和浓度...(23)

表3.1 各种日用液体商品的密度与体积、重量

对照.....(29)

表3.2 20℃酒精水溶液体积浓度与其密度的
换算.....(32)

表3.3 非标准温度下酒精计示值换算至标准温度

(20℃)下的值.....(34)

表3.4 在20℃时糖溶液质量浓度与其密度的换算 (70)

第四章 日用液体商品的体积计量……(72)

4.1 中华人民共和国国家计量检定规程

量提(JJG19—85)……………(75)

4.2 量提的使用须知……………(81)

图4.3 不同密度体积——重量诺模图……………(82)

图4.4 不同密度重量——体积诺模图……………(83)

表4.5 A 汽油体积——重量对照……………(84)

B 汽油重量——体积对照……………(86)

表4.6 A 酒精体积——重量对照……………(88)

B 酒精重量——体积对照……………(89)

表4.7 A 煤油体积——重量对照……………(90)

B 煤油重量——体积对照……………(92)

表4.8 A 柴油、核桃油、椰子油、体积——重量对照……………(94)

B 柴油、核桃油、椰子油、重量——体积对照……………(96)

表4.9 A 白酒体积——重量对照……………(98)

B 白酒重量——体积对照……………(100)

表4.10 A 花生油、菜油体积——重量对照……………(102)

B 花生油、菜油重量——体积对照……………(103)

表4.11 A 精炼棉子油、茶油、大豆油、麻油
体积——重量对照……………(104)

B 精炼棉子油、茶油、大豆油、麻油
重量——体积对照……………(105)

表4.12A	亚麻仁油、大麻油、线麻油、葵瓜子油、 苏子油体积——重量对照·····	(106)
B	亚麻仁油、大麻油、线麻油、葵瓜子油、 苏子油重量——体积对照·····	(107)
表4.13A	梓油、桐油体积——重量对照·····	(108)
B	梓油、桐油重量——体积对照·····	(109)
表4.14A	蓖麻油体积——重量对照·····	(110)
B	蓖麻油重量——体积对照·····	(111)
表4.15A	黄酒体积——重量对照·····	(112)
B	黄酒重量——体积对照·····	(113)
表4.16A	啤酒体积——重量对照·····	(114)
B	啤酒重量——体积对照·····	(116)
表4.17A	醋体积——重量对照·····	(118)
B	醋重量——体积对照·····	(120)
表4.18A	牛奶体积——重量对照·····	(122)
B	牛奶重量——体积对照·····	(123)
表4.19A	果酒体积——重量对照·····	(124)
B	果酒重量——体积对照·····	(126)
表4.20A	酱油体积——重量对照·····	(128)
B	酱油重量——体积对照·····	(130)
表4.21A	蜂蜜体积——重量对照·····	(132)
B	蜂蜜重量——体积对照·····	(134)

附录: 1. 数字修约规则 (GB1.1—81的附录C) (136)

2. 天津市计量检定规程

售油器暂行检定方法 (JJF 1—83) ··· (138)

第一章 日用液体商品的 常用计量单位

日用液体商品的数量可以用重量(在人民生活和贸易中,质量习惯称为重量,本书中的重量就是指质量)单位表示,也可以用体积单位表示。按照《中华人民共和国法定计量单位》,重量的主单位为千克(即公斤,符号kg),分数单位有:克(公斤的 $1/1000$,符号g)、毫克(克的 $1/1000$,符号mg);以及单位吨(1000公斤,符号t)。体积的主单位为立方米(符号 m^3),分数单位有:立方分米(符号 dm^3),立方分米又称为升(符号L或者l,等于 $1/1000$ 立方米);立方厘米(符号 cm^3 ,等于 $1/1000$ 立方分米)又称为毫升(符号mL或ml)。日用液体商品数量常以千克(公斤)、克或升、毫升为单位。

过去国内贸易中重量单位常用市制的(市)斤、(市)两、(市)钱、(市)担,在对外贸易或国内的某些商品还用到英制重量单位:如磅(lb)、盎司(oz)等,英制体积单位:英加仑(UKgal)、美加仑(USgal)、(石油)桶(bbl)等。根据国务院《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》,这些单位均应废除。为了工作的衔接和价格的折算,我们编制了表1.1《常用重量(质量)单位的换算系数》、表1.2《常用体积、容积单位的换算系数》和表1.3《重量的市制单位至法定计量单位换算》。换算系数用来计算单位间的代换。例如从表

1.1中查出1 lb = 0.453 59kg, 则3.8磅可由 $3.8 \times 0.45359\text{kg}$
= 1.723 642kg, 得知3.8磅可折算为1.724kg。换算表则可不
通过计算而直接得到相应的代换, 例如1.6市斤从表1.3中查
出等于0.8000kg。

如果本书所列的换算系数表和换算表还不够用, 可查其
它书籍(例如勾华忠、廖笃刚、王有才合编的《实用法定计
量单位手册》, 《重庆计量》编辑部出版, 1985)。

表1.1 常用重量(质量)单位的换算系数

单 位	吨 (t)	公斤 (kg)	克 (g)	毫克 (mg)	[市]斤	[市]两	[市]钱	磅 (lb)	盎司 (oz)
吨(t) =	1	1000	1×10^6	1×10^9	2000	2×10^4	2×10^5	2.2046×10^3	3.5274×10^4
公斤(kg) =	1×10^{-3}	1	1000	1×10^6	2	20	200	2.2046	3.5274×10
克(g) =	1×10^{-6}	1×10^{-3}	1	1000	2×10^{-3}	2×10^{-2}	0.2	2.2046×10^{-3}	3.5274×10^{-2}
毫克(mg) =	1×10^{-9}	1×10^{-6}	1×10^{-3}	1	2×10^{-6}	2×10^{-5}	2×10^{-4}	2.2046×10^{-6}	3.5274×10^{-5}
[市] 斤 =	5×10^{-4}	0.5	500	5×10^5	1	10	100	1.1023	17.637
[市] 两 =	5×10^{-5}	0.05	50	5×10^4	0.1	1	10	1.1023×10^{-1}	1.7637
[市] 钱 =	5×10^{-6}	0.005	5	5×10^3	0.01	0.1	1	1.1023×10^{-2}	0.17637
磅(lb) =	4.5359×10^{-4}	4.5359×10^{-1}	4.5359×10^2	4.5359×10^5	0.907185	9.07185	90.7185	1	16
盎司(oz) =	2.8350×10^{-5}	2.8350×10^{-2}	2.8350×10	2.8350×10^4	5.6699	5.6699×10^{-2}	5.6699	0.0625	1

表1.2 常用体积、容积单位的换算系数

单 位	立方米 (m^3)	立方 分米 (dm^3)	立方 厘米 (cm^3)	立方 毫米 (mm^3)	升 (L)	毫升 (mL)	美加仑 (USgal)	美桶 (bbl)	英加仑 (UKgal)
立方米(m^3) =	1	1×10^3	1×10^6	1×10^9	1×10^3	1×10^6	264.20	6.2887	219.96
立方 分米 (dm^3) =	1×10^{-3}	1	1×10^3	1×10^6	1	1×10^3	0.26420	6.2887 $\times 10^{-3}$	2.2196 $\times 10^{-1}$
立方 厘米 (cm^3) =	1×10^{-6}	1×10^{-3}	1	1×10^3	1×10^{-3}	1	2.642 $\times 10^{-4}$	6.2887 $\times 10^{-6}$	2.2196 $\times 10^{-4}$
立方 毫米 (mm^3) =	1×10^{-9}	1×10^{-6}	1×10^{-3}	1	1×10^{-6}	1×10^{-9}	2.642 $\times 10^{-7}$	6.2887 $\times 10^{-9}$	2.2196 $\times 10^{-7}$
升(L) =	1×10^{-3}	1	1×10^3	1×10^6	1	10^3	0.26420 $\times 10^{-1}$	6.2887 $\times 10^{-3}$	2.2196 $\times 10^{-1}$
毫升(mL) =	1×10^{-6}	1×10^{-3}	1	1×10^3	10^{-3}	1	2.642 $\times 10^{-4}$	6.2887 $\times 10^{-6}$	2.2196 $\times 10^{-4}$
(美) 加仑 (USgal) =	3.785×10^{-3}	3.785	3.785×10^3	3.785×10^6	3.785	3.785×10^3	1	2.3807 $\times 10^{-1}$	0.8327
(美) 桶(bbl) =	1.5899×10^{-1}	1.5899×10^2	1.5899×10^5	1.5899×10^8	1.5899×10^2	1.5899×10^5	12.003	1	34.973
(英) 加仑 (UKgal) =	4.5461×10^{-3}	4.5461	4.5461×10^3	4.5461×10^6	4.5461	4.5461×10^3	1.2001	0.02859	1

表1.3 重量的市制单位至法定计量单位换算

(1) (市)斤至千克(公斤kg) 换算表 1斤=0.5kg

kg 斤	斤									
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450
1	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950
2	1.000	1.050	1.100	1.150	1.200	1.250	1.300	1.350	1.400	1.450
3	1.500	1.550	1.600	1.650	1.700	1.750	1.800	1.850	1.900	1.950
4	2.000	2.050	2.100	2.150	2.200	2.250	2.300	2.350	2.400	2.450
5	2.500	2.550	2.600	2.650	2.700	2.750	2.800	2.850	2.900	2.950
6	3.000	3.050	3.100	3.150	3.200	3.250	3.300	3.350	3.400	3.450
7	3.500	3.550	3.600	3.650	3.700	3.750	3.800	3.850	3.900	3.950
8	4.000	4.050	4.100	4.150	4.200	4.250	4.300	4.350	4.400	4.450
9	4.500	4.550	4.600	4.650	4.700	4.750	4.800	4.850	4.900	4.950
10	5.000	5.050	5.100	5.150	5.200	5.250	5.300	5.350	5.400	5.450
20	10.00	10.05	10.10	10.15	10.20	10.25	10.30	10.35	10.40	10.45
50	25.00	25.05	25.10	25.15	25.20	25.25	25.30	25.35	25.40	25.45
100	50.00	50.05	50.10	50.15	50.20	50.25	50.30	50.35	50.40	50.45

(2)(市)两至克(g)换算表 1两=50g

两	两										
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	
0	0.000	5.000	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	
1	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	
2	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	125.0	130.0	135.0	140.0	145.0	
3	150.0	155.0	160.0	165.0	170.0	175.0	180.0	185.0	190.0	195.0	
4	200.0	205.0	210.0	215.0	220.0	225.0	230.0	235.0	240.0	245.0	
5	250.0	255.0	260.0	265.0	270.0	275.0	280.0	285.0	290.0	295.0	
6	300.0	305.0	310.0	315.0	320.0	325.0	330.0	335.0	340.0	345.0	
7	350.0	355.0	360.0	365.0	370.0	375.0	380.0	385.0	390.0	395.0	
8	400.0	405.0	410.0	415.0	420.0	425.0	430.0	435.0	440.0	445.0	
9	450.0	455.0	460.0	465.0	470.0	475.0	480.0	485.0	490.0	495.0	
10	500.0	505.0	510.0	515.0	520.0	525.0	530.0	535.0	540.0	545.0	

第二章 日用液体商品的 重量计量

用秤来称量重量是日用液体商品数量计量的最基本的方法。较之于液体商品用量器进行体积计量而言，称重法准确可靠，基本上不受环境温度影响，其缺点是比较麻烦。称重法比较适合下列情况：（1）价格较贵的液体商品（可以获得相应的准确度）；（2）数量较大的液体商品（因为目前国内尚未采用较大容量的商用量器）；（3）密度难以确定的或固体、液体混合的液体商品（因为这样的商品难于将其重量折算为体积）；（4）粘度较大的液体商品（这种液体用量器进行体积计量时粘附器壁的现象较严重，需要较长的等待时间和流出时间，且难于准确计量）。

我国长期来根据结构上的差异把称重的计量器具分为天平和衡器。近年来为了和国际上一致，我国开始推行国际法制计量组织（OIML）的技术文件《国际建议》，把各种称重计量器具统称为“秤”，并统一地按其准确度分为四级。其中把称量过程中必须用人工操作（例如在承重板上加卸称量物）的秤称为非自动秤。对非自动秤有关准确度方面的技术要求和基本的名词术语见于国家计量局批准自1985年5月1日起施行的《非自动秤的准确度等级（试行）》（JJG 1003—84），本书已经编入，它是了解和选择秤的最基本的技术文件。

在商业上常用的秤有天平（主要是级别较低的天平）、台秤、案秤（台秤和案秤合称为移动式杠杆秤）、杆秤和电子秤。在用称重法计量日用液体商品时，首要的问题是选择秤。而选择秤时首先考虑的是应当满足商品计量准确度的要求，其次是考虑应当经济合理和使用方便。究竟称量准确度要求多高才能满足要求呢？目前尚未制定出统一的规定来。本书认为可以从被称量商品本身的经济价值来考虑。现行人民币的最小币值是1分（0.01元），可以认为称量结果不致引起0.5分钱以上的误差就满足了要求，因为不足0.5分钱在结算时可忽略。所以0.5分钱相当的商品量就是称量的允许误差。秤的称量准确度与秤的级别与（最小）分度值 d 、最大称量 Max 和分度数 n （三者有关系： $n = Max/d$ ）有关。（最小）分度值 d 是指最邻近的两条刻度线（对具有标尺的秤而言）或显示数（对数字显示的秤而言）所代表的重量。依称量不同，每种秤的准确度分为三段，对新秤和修理后的秤而言是 $\pm 0.5d$ 、 $\pm 1.0d$ 和 $\pm 1.5d$ ，对使用中的秤而言是 $\pm 1.0d$ 、 $\pm 2.0d$ 和 $\pm 3.0d$ （具体要求见JJG1003—84规程）。最大称量 Max 即秤的满量程，被称量的物品重量不应超出这个界限。分度数 n 是最大称量所含的分度值的数目。秤的级别主要是按分度数的多少划分的。大量使用的商用秤是3级秤或4级秤，3级秤的分度数大于1000小于等于10000，4级秤的分度数大于400小于等于1000。天平一般为1、2级；台秤一般为3级；杆秤为4级；电子秤则各种级别均有，商用电子秤多为3级。

砝码是质量的标准器，分为五等。五等砝码一般用来和衡器配合使用，例如作为增铰。四等砝码一般是检定3、4

级秤的标准。一、二、三等则用作量值传递标准和配合天平使用。表2.2列出了各等砝码的允许误差,表中允差数字的前面均有“±”号,表示可比标称值大,也可比标称值小。

天平我国按其分度值分为10级,1级精度最高,10级最低。商用天平一般级别较低。表2.3将各级天平的分度值列出,以供选择天平时参考。

按照国家标准生产的TGT型台秤和AGT型案秤是大量普遍使用的商用秤,在表2.4中将其各种型号(按最大秤量分)的基本技术参数列出供选择和使用参考。

杆秤是我国数量最多,使用最为普遍的商用秤,近年已制订出专业技术标准,现将所有规格的杆秤(包括钩秤、盘秤、戥秤)的基本技术参数列于表2.5中。

电子秤,特别是商用电子秤是近年来才投入实用的。商用电子秤虽然价格较高,但使用十分方便,一般均能在称量时同时计价,扣除皮重和进行金额累加。有的还能打印标签,作统计分析。电子秤是衡器发展的方向。在表2.6中列出了已经在我国使用或已在我国展览过的若干种商用电子秤以供参考。

使用各种秤都有正确的操作规程和维护保养方法,因为本书重点在于介绍如何选用衡器,这部分内容请参阅有关书籍。本书附录中,附录1列出了国家法定计量单位,附录2列出了常用换算关系,附录3列出了常用衡器主要技术参数的单位换算关系,附录4列出了常用衡器主要技术参数的单位换算关系。

2.1 中华人民共和国国家计量检定规程

非自动秤的准确度等级(试行)(JJG1003—84)

本《非自动秤的准确度等级》适用于新制造、使用中和修理后的非自动秤。不适用于杆秤和弹簧秤。

一、准确度等级的划分

1 秤的准确度分为三级。即：2级、3级、4级。

1.1 2级为高准确度级，其符号为II，可用于称量贵重物资和商品。

1.2 3级为中准确度级，其符号为III，可用于称量一般物资和商品。

1.3 4级为普通准确度级，其符号为III，可用于称量低值物资和商品。

注：1级秤为特种准确度级，主要用于天平，未列入规程。

二、秤的名词术语和基本参数

2 名词术语代号

2.1 最大称量用Max表示：

$$\text{Max} = n \cdot d$$

2.2 最小称量用Min表示。

2.3 分度值用d表示。d必须等于下列公式之一的公斤数： 1×10^k 、 -2×10^k 或 5×10^k (k为正整数、负整数或零)。

2.4 分度数用n表示：

$$n = \text{Max}/d$$

3 基本参数

3.1 2级

最大秤量 “Max”	分度值 “d”	分度数 “n”	最小秤量 “Min”
$50\text{g} < \text{Max} \leq 500\text{g}$	$1\text{mg} \leq d \leq 5\text{mg}$	$10000 < n \leq 100000$	50d
$100\text{g} < \text{Max} \leq 30\text{kg}$	$10\text{mg} \leq d \leq 500\text{mg}$	$10000 < n \leq 100000$	50d
$10\text{kg} < \text{Max}$	$1\text{g} \leq d$	$10000 < n \leq 100000$	50d

3.2 3级

最大秤量 “Max”	分度值 “d”	分度数 “n”	最小秤量 “Min”
$100\text{g} < \text{Max} \leq 10\text{kg}$	$0.1\text{g} \leq d \leq 1\text{g}$	$1000 < n \leq 10000$	50d
$2\text{kg} < \text{Max} \leq 50\text{kg}$	2g, 5g	$1000 < n \leq 10000$	50d
$10\text{kg} < \text{Max} \leq 100\text{t}$	$10\text{g} \leq d \leq 10\text{kg}$	$1000 < n \leq 10000$	50d
$20\text{t} < \text{Max}$	$20\text{kg} \leq d$	$1000 < n \leq 10000$	1000kg*

*若10d超出1000kg, 则最小秤量等于10d。

3.3 4级

最大秤量 “Max”	分度值 “d”	分度数 “n”	最小秤量 “Min”
$2\text{kg} < \text{Max} \leq 10\text{t}$	$5\text{g} \leq d \leq 10\text{kg}$	$400 < n \leq 1000$	10d
$8\text{t} < \text{Min}$	$20\text{kg} \leq d$	$400 < n \leq 1000$	10d

三、允许误差

4 2级秤的允许误差

秤量	允许误差(用d表示)	
	新制造的和修理后的	使用中的
$0 \sim 5000\text{d}$	$\pm 0.5\text{d}$	$\pm 1.0\text{d}$
$> 5000\text{d} \sim 20000\text{d}$	$\pm 1.0\text{d}$	$\pm 2.0\text{d}$
$> 20000\text{d}$	$\pm 1.5\text{d}$	$\pm 3.0\text{d}$