

大包装白酒产品净含量测量方法的探讨与改进

刘淑玲,李建刚

(山东景芝酒业股份有限公司,山东 安丘 262119)

摘要: 用绝对体积法测量白酒产品的净含量时,由于挂壁、标准量器的精确度低,使得检验不准确,特别是对于大包装产品,随着测量次数的增多,测量误差更进一步扩大。不同温度下,白酒的净含量会发生变化,即净含量随温度的升高而增加,随温度的降低而减少,但白酒质量不受温度的影响。称重法是测量大包装白酒产品净含量的最佳选择。

关键词: 大包装白酒产品; 净含量; 质量; 温度; 绝对体积法; 称重法

中图分类号: TS262.3; TS261.4; TS261.7

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2012)03-0057-02

Improvement of the Measurement of the Net Content of Grand Packing Liquor Products

LIU Shuling and LI Jiangang

(Shandong Jingzhi Liquor Industry Co. Ltd., Anqiu, Shandong 262119, China)

Abstract: The measurement of the net content of liquor products by absolute volume method has inaccurate results due to the low accuracy of hanging wall and standard gauges, especially in the measurement of the net content of grand packing liquor products, increasing measurement times would further expand such measurement errors. As we know, liquor net content changes under different temperature, increasing with temperature rise and decreasing with temperature drop, however, liquor quality is hardly influenced by temperature. In practice, weighing method is the best choice in the measurement of the net content of grand packing liquor products.

Key words: grand packing liquor products; net content; quality; temperature; absolute volume method; weighing method

白酒是以体积标注净含量^[1]的商品,根据 JJF1070—2005《定量包装商品净含量计量检验规则》的规定,这类商品的体积应为 20℃ 条件下的体积。在具体检验时,如因条件的限制,在非 20℃ 条件下检验,应根据被检商品的体积随温度变化的规律将检验结果修正到 20℃ 条件下商品的体积,最后以修正结果对检验批进行判定。

1 白酒的计量

目前,白酒净含量的计量检验大多采用绝对体积法。绝对体积法的检验原理:将商品的液体内容物直接倒入量器(量筒或容量杯)读取示值,即得到商品净含量;本方法的适用范围:流动性好、不挂壁,且标注净含量小于 1 L 的商品;本方法的特点:操作方便简单,但检验准确度低。其原因:一是商品内容物向量器倾倒会产生一定量包装物挂壁的现象;二是由于量器准确度低,一般量器的分度值为 2 mL 或 1 mL。

绝对体积法缺点是测量白酒净含量准确度较低,在使用此法检验大包装白酒产品时,由于测量次数的增加,相应引入的误差也成倍增大。目前,公司大包装产品的净

含量规格有 10 余种。高端产品:净含量 2.5 L 的景阳春二王;净含量 5 L 的一品景芝藏品、妙品、景阳春大王;低档产品:净含量为 1 L、2 L、3.5 L、3.75 L、4 L、4.5 L、5 L 的桶装白酒产品,净含量为 2 L、3 L、5 L 桶装老白干等等。测量净含量所用的标准器具具有:800 mL 量杯、600 mL 量杯、500 mL 量杯、250 mL 量筒、100 mL 量筒。在测量净含量过程中,对于净含量大于 800 mL 的产品,每件产品至少要测量 2 次,净含量为 5 L 的产品至少要测量 7 次。这样,随着测量次数的增多,由于挂壁、仪器误差、操作因素等引起的误差随之加大,同时增加了计量检验人员的工作量。

根据中华人民共和国国家计量技术规范 JJF1070—2005《定量包装商品净含量计量检验规则》中对批量商品净含量的计量要求:批量定量包装商品的平均实际净含量应当大于或等于其标注净含量。为此,产品在灌装过程中,净含量上限偏差调整就大,净含量大于 1 L 的产品允许正偏差上限 20 mL。这样在一年中由于多灌装而造成的酒损失就达几十吨,直接经济损失近百万元。

收稿日期:2011-12-09

作者简介 刘淑玲(1969-),女,学士学位,高级工程师,质量工程师,省评酒委员,现任山东景芝酒业股份有限公司储配中心副主任,发表论文数篇。

综上所述,对于大包装白酒产品迫切需要一种操作简单、准确度高的计量检验方法,这样既维护消费者的利益不受侵害,又减小企业的损失。

2 称重法测量白酒净含量的具体实施过程

2.1 检验原理

在标准条件下,对于一定体积、酒精度的白酒来说,温度不同,酒精度不同,但其质量是一定的。查 20℃ 下酒精度-密度表,以其标注净含量乘以密度而得到白酒的质量 M ,再称量不同温度下白酒的实际质量 M^1 ,比较 M 和 M^1 ,判定白酒产品的净含量是否符合标准要求。

2.2 称重法测量大包装产品的优点

- ①操作步骤简单,测量速度快;
- ②减少了由于测量次数的增加引起的误差;
- ③测量数据准确。

2.3 测量实施要点

- ①白酒质量(含皮重)测量应准确,称重误差应小于 0.5 g;
- ②酒精度测量要准确,使用分度值为 0.1 %vol 的酒精计;
- ③密度查表要准确。

2.4 称重法操作步骤

以公司 55 %vol 5 L(产品标示)桶装白酒产品为例:实际测量酒精度 56.1 %vol,实际温度 23.0℃,实际称重 $M^1=4601.5$ g。先根据实测的酒精度、温度,查酒精度-温度表,20℃ 时产品标准酒精度是 55 %vol;再计算在标准酒精度下,标注净含量对应的产品质量 M 。

查 20℃ 时酒精度-密度对照表,酒精度 55 %vol、温度 20℃ 白酒的密度 $d=0.91996$ g/cm³,则 5 L 白酒的质量: $M=d \times v=4599.8$ g。

最后,实际质量 M^1 与标准质量 M 比较、判定。

$M^1-M=1.7$ g,从而判断本件产品符合 JJF1070—2005 标准的规定。

2.5 称重法试验过程中的几点体会

在标准条件下,体积相同的样品,质量随酒精度的变化而变化,其变化规律见图 1。

以 55 %vol 5 L 的桶装白酒为例,分析质量、酒精度、温度、体积之间的关系。

2.5.1 体积一定,质量受酒精度的影响因素

若清洗桶的水未控净,致使酒精度下降 0.1 %vol,同样净含量是 5 L 的白酒,质量就比标注净含量对应的质量重约 1 g;若勾配时酒精度高 0.1 %vol,同样净含量为 5 L,质量就比标注净含量对应的质量轻约 1 g。20℃ 55 %vol 5 L 的桶装白酒酒精度与质量的关系见表 1。

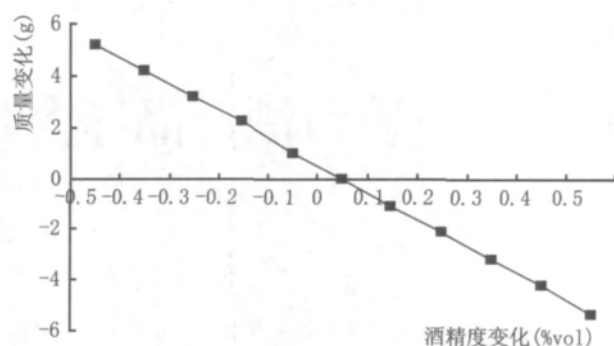


图 1 55 %vol 5 L 白酒的质量随酒精度的变化规律

表 1 质量随酒精度的变化

序号	酒精度 (%vol)	体积 (mL)	密度 (g/mL)	质量 (g)	酒精度变化 (%vol)	与 M 比质量变化量 (g)
1	54.5	5000	0.92101	4605.0	-0.5	5.2
2	54.6	5000	0.92080	4604.0	-0.4	4.2
3	54.7	5000	0.92059	4603.0	-0.3	3.2
4	54.8	5000	0.92038	4602.0	-0.2	2.2
5	54.9	5000	0.92017	4600.8	-0.1	1.0
6	55.0	5000	0.91996	4599.8	0	0
7	55.1	5000	0.91975	4598.7	0.1	-1.1
8	55.2	5000	0.91954	4597.7	0.2	-2.1
9	55.3	5000	0.91932	4596.6	0.3	-3.2
10	55.4	5000	0.91911	4595.6	0.4	-4.2
11	55.5	5000	0.91890	4594.5	0.5	-5.3

注: M 是 20℃ 下, 55 %vol 5 L 白酒的质量。

2.5.2 质量一定,温度对体积的影响

温度不直接影响质量,但影响实际测量酒精度、测量体积的数值。温度每升高 0.5℃,测量酒精度大约提高 0.2 %vol,实测体积增加约 2 mL;温度每降低 0.5℃,测量酒精度大约降低 0.2 %vol,实测体积减小约 2 mL。温度-体积变化见表 2、图 2。

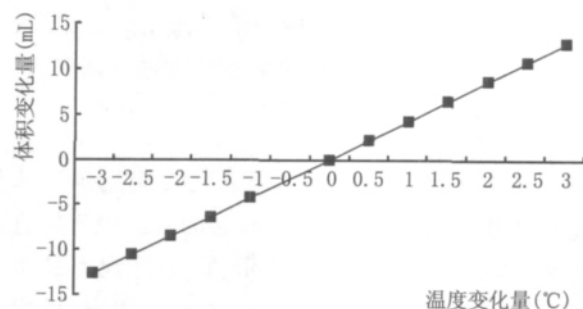


图 2 体积变化与温度变化的关系

3 结论

称重法的研究历时一年,针对公司不同酒精度、不同净含量的产品,在一年四季不同温度下进行了跟踪试验。全年进行试验的目的:生产环境不能完全保证 20℃;市场上的产品一年四季销售,产品要接受任何季节、任何温

表 3 分析结果数据汇总

符号	说明	数值	标准不 确定度	相对标准 不确定
f_{rep}	测量重复性	1.000	0.00145	0.00145
c	硫酸标准滴定溶液 的实际浓度	0.1032 mol/L	0.000637	0.00620
V_0	空白试验样品消耗 硫酸标准滴定溶液 的体积	26.580 mL	0.0241	0.000907
V_1	样品消耗硫酸标准 滴定溶液的体积	12.5 mL	0.0213	0.00170
V_{50}	吸取样品的体积	50.0 mL	0.129	0.00258

$$u_{rel}(X)=\sqrt{u_{rel}^2(rep)+u_{rel}^2(c)+u_{rel}^2(V_0-V_1)+u_{rel}^2(V_{50})}$$
$$=\sqrt{0.00145^2+0.00620^2+0.00229^2+0.00258^2}$$
$$=0.00724$$

合成标准不确定度:

$$u_c(X)=4.42\times0.00722=0.0319\text{ g/L}$$

包含因子及扩展不确定度的计算:

95 %置信概率下取包含因子 $k=2$, 将合成标准不确定度乘以包含因子, 计算得到测量结果的扩展不确定度为: $U(X)=k u_c(X)=2\times0.0319=0.0638\text{ g/L}$ 。

测量结果及不确定度表达:

样品中总酯的质量浓度为: $X=4.42\text{ g/L}\pm0.06\text{ g/L}$, $k=2$ 。

5 结果讨论

各分量引入相对标准不确定度比较结果见图 1。



(上接第 58 页)

表 2 55 %vol 白酒体积随温度变化规律

序 号	温度 (℃)	酒精度 (%vol)	密度 (g/mL)	质量 (g)	体积 (mL)	温度变 化(℃)	体积变化 量(mL)	序 号	温度 (℃)	酒精度 (%vol)	密度 (g/mL)	质量 (g)	体积 (mL)	温度变化 (℃)	体积变化量 (mL)
1	17.0	53.9	0.92230	4599.8	4987.31	-3.0	-12.7	8	20.5	55.2	0.91957	4599.8	5002.1	0.5	2.1
2	17.5	54.1	0.92191	4599.8	4989.4	-2.5	-10.6	9	21.0	55.4	0.91918	4599.8	5004.2	1.0	4.2
3	18	54.3	0.92152	4599.8	4991.5	-2.0	-8.5	10	21.5	55.6	0.91879	4599.8	5006.4	1.5	6.4
4	18.5	54.4	0.92113	4599.8	4993.6	-1.5	-6.4	11	22.0	55.7	0.91839	4599.8	5008.6	2.0	8.6
5	19.0	54.6	0.92074	4599.8	4995.8	-1.0	-4.2	12	22.5	55.9	0.91800	4599.8	5010.7	2.5	10.7
6	19.5	54.8	0.92035	4599.8	4997.9	-0.5	-2.1	13	23	56.1	0.91761	4599.8	5012.8	3.0	12.8
7	20	55.0	0.91996	4599.8	5000.0	0	0								

注: 标准条件是指 20 ℃ 条件。

度下消费者及技术监督部门的监督抽查。经验证,此方法是准确可靠的。结果表明,对于大包装白酒净含量的测量,称重法应该是最好的选择,但公司也只处于摸索阶段,希望各位同仁提出宝贵意见,共同探讨。

参考文献:

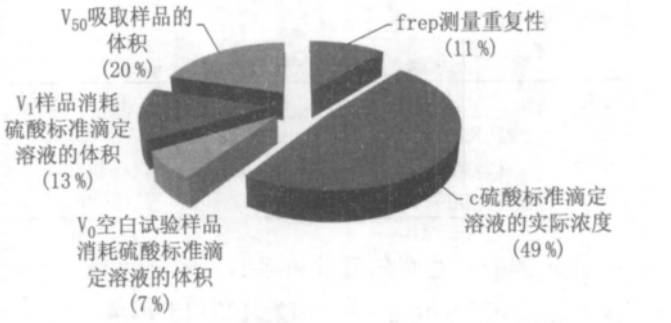


图 1 各分量不确定度饼图

由图 1 可知,采用容量法测定影响样品白酒总酯测量结果的不确定度来源主要有硫酸标准滴定溶液的浓度、吸取样品的体积和样品消耗硫酸标准滴定溶液的体积及测量结果重复性等,空白试验样品消耗硫酸标准滴定溶液的体积影响较小。

参考文献:

[1] GB/T 10345—2007,白酒分析方法[S].
[2] GB/T 10781.1—2006,浓香型白酒[S].
[3] GB/T 10781—2,清香型白酒[S].
[4] GB/T 14867—2007,凤香型白酒[S].
[5] GB/T 23547—2009,浓酱兼香型白酒[S].
[6] JJF 1059—1999,测量不确定度评定与表示[S].
[7] JJF 1135—2005,化学分析测量不确定度评定[S].
[8] CNAS—GL06:2006,化学分析中不确定度的评估指南[S].
[9] CNAS—GL05:2011,测量不确定度要求的实施指南[S].
[10] JJG 196—2006,常用玻璃量器检定规程[S].

[1] 赖登辉,范威,丁志贤.瓶装白酒净含量在不同温度下变化规律的研究[J].酿酒科技,2005(6):48-50.
[2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.JJF1070—2005 定量包装商品净含量计量检验规则[S].北京:中国标准出版社,2006.