JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 923—1996

啤 酒 色 度 仪

Beer (EBC) Colorimeter

1996－11－12 发布　　1997－05－01 实施

国家技术监督局 发布

啤酒色度仪

检定规程

Verification Regulation of

Beer (EBC) Colorimeter

JJG 923—1996

本检定规程经国家技术监督局于 1996 年 11 月 12 日批准，并自 1997 年 05 月 01 日起施行。

归口单位： 中国测试技术研究院

起草单位： 河北省计量测试研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

王淑琴　（河北省计量测试研究所）

赵　强　（河北省计量测试研究所）

朱兰天　（北京光电设备厂）

参加起草人：

王永浩　（河北省计量测试研究所）

目　录

一　概述 …… (1)
二　技术要求 …… (1)
三　检定条件 …… (2)
四　检定项目与检定方法 …… (3)
五　检定结果处理与检定周期 …… (4)
附录 1　EBC 标准色品坐标 …… (5)
附录 2　EBC 色片的色品坐标的计算方法 …… (6)
附录 3　CIE 标准照明体 B 相对光谱功率分布及 1931 色度函数 …… (7)

啤酒色度仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后，以 EBC 色度单位工作的色度仪的检定。

一 概 述

啤酒色度仪是采用国际通用的欧洲酿酒公约（EBC）色度单位及分级标准生产的，用于啤酒分类和定级的仪器。该仪器由照明光源，特殊色片及观察窗三部分组成。通过目测调节视场内的亮度和颜色，使之亮度和颜色相匹配。在视场中，左、右分别呈现 EBC 色片的颜色，中间呈现试样的颜色，在观察窗处目视观察视场内颜色，并通过调整 EBC 色片，使视场内亮度、颜色相同，此时，EBC 色片的示值为被测样品的色度值。

二 技 术 要 求

1 外观要求

1.1 仪器应有型号、生产厂名、出厂编号及出厂日期等标志。

1.2 仪器内部与工作光路的组件和配件应齐全、完好、清洁，没有影响测量准确度的缺陷。

1.3 仪器色度盘应色片齐全、清洁、无破损。

2 仪器的测量范围

仪器的测量范围应符合表 1 要求。

表 1

色 盘	测量范围/EBC 单位
浅色盘	2.0～11.0
深色盘	10.0～27.0

3 EBC 色片的允差

仪器配套的 EBC 色片的允差应符合表 2 要求。

4 仪器光源

仪器照明光源为卤钨灯与升色温滤光器组合而成，其透射光相关色温修正为 5 000 K$^{+300\ K}_{-200\ K}$（相当于 B 光源，该光源 CIE 已取消使用，在欧洲酿酒协会规定的啤酒色度仪器中仍使用），出厂时测定。

5 样品池

仪器配用的样品池，其光谱透射比在 380（400）～780 nm 波长范围内应大于 80%

（系指整个波长范围内透射比的平均值），透射比光谱选择性优于5%（系指各波长的透射比对平均值的差值）。样品池规格尺寸标称值与实测值不超过0.1 mm。

表 2

色片/EBC单位		Z坐标允差	EBC允差
浅色盘	2.0～5.0	不超过±0.004	±0.25
	5.5～11.0	不超过±0.004	±0.50
深色盘	10.0～14.0	不超过±0.004	不超过±0.50
	15.0～20.0	不超过±0.003	不超过±1.0
	21.0～27.0	不超过±0.002	不超过±1.0

6 光学视场的均匀性

视场必须清晰，底色均匀。视场分界线无挡光和倾斜。

7 仪器的准确度（智能化仪器检定此指标）

智能化仪器其准确度为±0.5 EBC色度单位。

三 检 定 条 件

8 检定的环境条件

室内温度（20±5)℃，相对湿度小于75%，室内无强光，无腐蚀性气体。

9 检定用仪器设备

9.1 光谱测色仪

光谱测色仪其工作波长范围为380～780 nm，至少不得小于400～700 nm；波长总不确定度0.4 nm，波长重复性0.2 nm；基线的平直度≤0.2%，且同向偏移；测色仪在正常工作条件下，刺激值Y的重复性为0.2，在30 min内稳定性为0.2；色度总不确定度ΔY（ΔX，ΔZ）为1.0；Δx，Δy为0.002。

9.2 标准EBC色片一套

浅色盘的色片不确定度为±0.25～±0.50 EBC；深色盘的色片不确定度为±0.50～±1.0 EBC。

9.3 游标卡尺

其准确度为0.02 mm。

10 检定人员

如用标准色片法检定仪器，检定人员必须为视觉、色觉正常的观察者，且匹配熟练、准确。色弱或色盲者不能从事此项检定。

11 检定条件一览表（见表3）

表 3　检定项目、条件、方法表

检定项目	检定条件	方法概要
外观要求		目视、手感定性判别
仪器测量范围		色片一一移入光路，目视判断
仪器的准确度	定值色片	直接测量
EBC 色片允差	标准色片或光谱测色仪	目视比对或仪器测量
样 品 池	光谱测色仪和游标卡尺	测量判定
光学视场		目视判定

四　检定项目与检定方法

12　外观检定

用目视或手感按第 1 条要求判定。

13　仪器测量范围的检定

在仪器上将左右色盘的色片一一移入光路，观察相应色片的数值；智能化仪器直接测量 3.0 EBC 和 25.0 EBC 色片，按表 1 判断测量范围，并确定是否有破损色片。

14　仪器色片 EBC 允差的检定（光谱光度法及标准色片法选用一种）

14.1　光谱光度法

用符合 9.1 款技术条件的光谱测色仪，将色盘中不同数值色片分别置入测色仪的透射光路中，测量 380～780 nm 范围内（波长间隔取 10 nm）的透射比。然后，计算出在 B 光源照射下 2°视场的色品坐标 x，y，z 的数值。

色片的允差 $\Delta z = z_i - z_{标}$（以色品坐标 z 表示）Δz 的值应符合表 2 的要求（色品坐标的计算方法见附录 2）。

此方法作为计量仲裁和样机试验的方法。

14.2　标准色片法

首先观察者仔细观察视场中的亮度和颜色应均匀一致，然后在视场中左、右分别移入仪器上的色片，标准色片置于中间（即放样品部位），转动色盘调整色片数值与标准片颜色相同，便可确定仪器色片的允差。

$$\Delta EBC = 示值 - 标准值$$

15　样品池透射比及几何尺寸的检定

15.1　透射比用二级（含二级）以上光谱测色仪从 380 nm（400 nm）至 780 nm（700 nm）的光谱透射比，其平均透射比应大于 80%。

15.2　用游标卡尺测量样品池厚度的内径，其标称值与实测值的差应符合第 5 条规定。

16　视场均匀性检定

采用目视法。将色片全部移出光路，观察视场应均匀一致。

17 仪器准确度的检定

直接由智能化仪器测量数值为 3.0，6.0，9.5，11.0（EBC）标准色片，其测量值与标准值之差应符合第 7 条要求。

五 检定结果处理与检定周期

18 经检定合格的仪器出具检定证书；不合格的出具检定结果通知书。

19 使用中和修理后的仪器，除外观和样品池光谱透射比之外，其余各项有一项不合格的判为不合格。

20 检定周期定为 1 年。当仪器更换色片或光源时，必须重新检定。

附录 1

EBC 标准色品坐标

EBC 色品单位	EBC 色品坐标		
	x	y	z
2.0	0.373	0.376	0.251
2.5	0.379	0.381	0.240
3.0	0.384	0.386	0.230
3.5	0.389	0.391	0.220
4.0	0.394	0.396	0.210
4.5	0.399	0.401	0.200
5.0	0.404	0.405	0.191
5.5	0.409	0.408	0.183
6.0	0.413	0.411	0.176
6.5	0.417	0.414	0.169
7.0	0.421	0.417	0.162
7.5	0.425	0.420	0.155
8.0	0.429	0.422	0.149
8.5	0.433	0.424	0.143
9.0	0.437	0.426	0.137
9.5	0.441	0.428	0.131
10.0	0.444	0.430	0.126
11.0	0.451	0.432	0.117
12.0	0.458	0.433	0.109
13.0	0.464	0.435	0.101
14.0	0.470	0.436	0.094
15.0	0.476	0.437	0.087
16.0	0.481	0.438	0.081
17.0	0.486	0.439	0.075
18.0	0.491	0.439	0.070
19.0	0.496	0.439	0.065
20.0	0.500	0.439	0.061
21.0	0.504	0.439	0.057
22.0	0.508	0.439	0.053
23.0	0.512	0.439	0.049
24.0	0.516	0.439	0.045
25.0	0.520	0.438	0.042
26.0	0.524	0.437	0.039
27.0	0.528	0.436	0.036

附录 2

EBC 色片的色品坐标的计算方法

1 三刺激值的计算

$$X = K\sum S(\lambda)\cdot\tau(\lambda)\bar{x}(\lambda)\Delta\lambda$$

$$Y = K\sum S(\lambda)\cdot\tau(\lambda)\bar{y}(\lambda)\Delta\lambda$$

$$Z = K\sum S(\lambda)\cdot\tau(\lambda)\bar{z}(\lambda)\Delta\lambda$$

式中：$S(\lambda)$——B 光源的相对光谱能量分布；

$\tau(\lambda)$——色片测得的光谱透射比；

$\bar{x}(\lambda),\bar{y}(\lambda),\bar{z}(\lambda)$——CIE1931 的色度函数；

$\Delta\lambda$——计算时波长间隔，一般取 10 nm；

K——调整因子，是将 Y 值调整为 100 时而得出：

$$K = \frac{100}{\sum S(\lambda)\cdot\tau(\lambda)\bar{y}(\lambda)\Delta\lambda}$$

2 色坐标 x，y，z 的计算

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}$$

$$y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

$z = \dfrac{Z}{X+Y+Z}$ 也可用 $z = 1 - x - y$

附录 3

CIE 标准照明体 B 相对光谱功率分布及 1931 色度函数

波长/mm	B 相对光谱功率分布	1931 色度函数		
	$S(\lambda)$	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$
380	22.40	0.001 368	0.000 039	0.006 450
390	31.30	0.004 243	0.000 120	0.020 050
400	41.30	0.014 310	0.000 396	0.067 850
410	52.10	0.043 510	0.001 210	0.207 400
420	63.20	0.134 380	0.004 000	0.645 600
430	73.10	0.283 900	0.011 600	1.385 600
440	80.80	0.348 280	0.023 000	1.747 060
450	85.40	0.336 200	0.038 000	1.772 110
460	88.30	0.290 800	0.060 000	1.669 200
470	92.00	0.195 360	0.090 980	1.287 640
480	95.20	0.095 640	0.139 020	0.812 950
490	96.50	0.032 010	0.208 020	0.465 180
500	94.20	0.004 900	0.323 000	0.272 000
510	90.70	0.009 300	0.503 000	0.158 200
520	89.50	0.063 270	0.710 000	0.078 250
530	92.20	0.165 500	0.862 000	0.042 160
540	96.90	0.290 400	0.954 000	0.020 300
550	101.00	0.433 450	0.994 950	0.008 750
560	102.80	0.594 500	0.995 000	0.003 900
570	102.60	0.762 100	0.952 000	0.002 100
580	101.00	0.916 300	0.870 000	0.001 650
590	99.20	1.026 300	0.757 000	0.001 100
600	98.00	1.062 200	0.631 000	0.000 800
610	98.50	1.002 600	0.503 000	0.000 340
620	99.70	0.854 450	0.381 000	0.000 190
630	101.00	0.642 400	0.265 000	0.000 050
640	102.20	0.447 900	0.175 000	0.000 020
650	103.90	0.283 500	0.107 000	0.000 000
660	105.00	0.164 900	0.061 000	
670	104.90	0.087 400	0.032 000	
680	103.90	0.046 770	0.017 000	
690	101.60	0.022 700	0.008 210	
700	99.10	0.011 359	0.004 102	
710	96.20	0.005 790	0.002 091	
720	92.90	0.002 899	0.001 047	
730	89.40	0.001 440	0.000 520	
740	86.90	0.000 690	0.000 249	
750	85.20	0.000 332	0.000 120	
760	84.70	0.000 166	0.000 060	
770	85.40	0.000 083	0.000 030	
780	87.00	0.000 042	0.000 015	