

团 体 标 准

T/CBJ 3103—2020

---

白 啤 酒

White beer

2020-03-19 发布

2020-06-01 实施

---

中国酒业协会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	1
5 分析方法 .....	2
6 检验规则 .....	6
7 标志、包装、运输和贮存 .....	6

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国酒业协会提出。

本标准由中国酒业协会团体标准审查委员会归口。

本标准负责起草单位：青岛啤酒股份有限公司。

本标准参加起草单位：中国食品发酵工业研究院、华润雪花啤酒(中国)有限公司、广州珠江啤酒股份有限公司、广州嘉士伯咨询管理有限公司、北京燕京啤酒股份有限公司、百威投资(中国)有限公司。

本标准主要起草人：董建军、刘月琴、陈明、吕彦东、林智平、庞卫珍、尹花、贺立东、熊丹、包莹、宋玉梅、卢夏。



# 白 啤 酒

## 1 范围

本标准规定了白啤酒的要求、分析方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。  
本标准适用于白啤酒的生产、检验与销售。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4927 啤酒

GB/T 4928 啤酒分析方法

定量包装商品计量监督管理办法(国家质量监督检验检疫总局〔2005〕第 75 号令)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 白啤酒 white beer

以小麦芽和(或)小麦、大麦芽、水为主要原料,加啤酒花(包括啤酒花制品),经上面啤酒酵母发酵的淡色浑浊啤酒。小麦芽和(或)小麦占总原料量不小于 40%。除具有丁香、酯香等风味特征外,其他要求应符合相应类型啤酒的规定。

## 4 要求

### 4.1 感官和理化要求

外观、泡沫、香气和口味以及 4-乙炔基愈创木酚(以下简称“4-VG”)应符合表 1 的规定,其他感官和理化要求应符合 GB/T 4927 的规定。

表 1 感官和理化要求

项目		指标
外观	浊度/EBC	>2.0
	色度/EBC	2~14
	悬浮物或沉淀物	浑浊,允许有肉眼可见的悬浮物和沉淀物(非外来异物)
泡沫	形态	泡沫细腻,持久挂杯
	泡持性 <sup>a</sup> /s	≥150
香气和口味		具有丁香、酯香等特有香气,口味纯正、协调
4-乙炔基愈创木酚(4-VG)/(mg/L)		≥1.0
<sup>a</sup> 对桶装啤酒无要求。		

## 4.2 净含量

按《定量包装商品计量监督管理办法》的规定执行。

## 5 分析方法

### 5.1 感官和理化指标的测定

除 4-VG 外,其他感官和理化指标按 GB/T 4928 中规定的相应方法进行检验。

### 5.2 4-VG 的测定

#### 5.2.1 高效液相色谱法(第一法)

##### 5.2.1.1 范围

本方法适用于成品白啤酒及其发酵液中 4-VG 的测定。

##### 5.2.1.2 原理

采用  $C_{18}$  分析柱,配有紫外或二极管阵列检测器的高效液相色谱分析仪,4-VG 由流动相带入色谱柱,经过反复的吸附和脱附,被测组分由于性质不同依次分离。4-VG 在 212 nm 具有最大紫外吸收。以 4-VG 的保留时间定性,外标法定量。采用多点校正曲线,将峰面积响应值( $y$ )带入线性回归方程,经计算得到待测组分含量( $x$ )。

##### 5.2.1.3 仪器和设备

5.2.1.3.1 液相色谱仪。

5.2.1.3.2 二极管阵列检测器。

5.2.1.3.3 电子天平:精度 0.000 1 g。

5.2.1.3.4 超声波仪。

##### 5.2.1.4 试剂

5.2.1.4.1 乙腈(HPLC 级)。

5.2.1.4.2 三氟乙酸(分析纯)。

5.2.1.4.3 4-VG(色谱纯,纯度 $\geq 98\%$ )。

5.2.1.4.4 流动相(水相 A):0.01%(体积分数)三氟乙酸水溶液;0.22  $\mu\text{m}$  滤膜过滤后,超声脱气 5 min,现用现配。

5.2.1.4.5 流动相(有机相 B):乙腈,0.45  $\mu\text{m}$  滤膜过滤后,超声脱气 5 min。

##### 5.2.1.5 标准溶液/校正曲线

5.2.1.5.1 称取适量的 4-VG,精确至 0.000 1 g,用乙腈溶解,配制成质量浓度约 1 000 mg/L 的标准溶液,经过计算后得到准确的 4-VG 标准储备液。

5.2.1.5.2 用移液枪准确移取 4-VG 标准储备液,用乙腈定容至 25 mL,得到稀释 10 倍质量浓度为 100 mg/L 的 4-VG 标准工作溶液。

5.2.1.5.3 分别用移液枪取 4-VG 标准工作溶液 125  $\mu\text{L}$ 、250  $\mu\text{L}$ 、500  $\mu\text{L}$ 、1.25 mL、2.5 mL 至 25 mL 容量瓶中,得到质量浓度为 0.5 mg/L、1.0 mg/L、2.0 mg/L、5.0 mg/L、10.0 mg/L 的 4-VG 标准溶液。

5.2.1.5.4 将上述质量浓度梯度的标准溶液按 5.2.1.8 进样检测。以峰面积为  $y$ , 质量浓度为  $x$ , 绘制标准曲线, 得到线性回归方程。

注: 标准储备液需要在 4 °C 冰箱保存, 保存期限为 1 个月, 标准工作液需用现配。

#### 5.2.1.6 控制样

样品振荡排气后, 用 0.22  $\mu\text{m}$  膜过滤, 分装到 2 mL 离心管中, 冷冻保存。测定前将其恢复到室温并摇匀。

#### 5.2.1.7 样品准备

样品经振荡脱气后, 经过 0.22  $\mu\text{m}$  膜过滤, 直接进样。

#### 5.2.1.8 色谱条件

色谱参考条件如下:

- a) 色谱柱: Atlantis C<sub>18</sub> (250 mm×4.6 mm), 也可采用其他等同分析效果色谱柱;
- b) 柱温: 30 °C;
- c) 流动相: A : B=45 : 55;
- d) 流速: 1.0 mL/min;
- e) 检测波长: 212 nm;
- f) 进样量: 10  $\mu\text{L}$ 。

#### 5.2.1.9 结果计算

本法以保留时间(Rt)定性, 外标法定量。

将样品峰面积带入 5.2.1.5.4 的线性回归方程, 经过计算得到 4-VG 含量。

#### 5.2.1.10 结果表示

所得结果表示至小数点后第二位。

#### 5.2.1.11 精密度

对同一样品, 从前处理开始, 在相同条件下测定 6 次, 其相对标准偏差小于 5%。

#### 5.2.1.12 检出限

以 3 倍信噪比为最小检出限, 本方法的检出限为 0.1 mg/L。

### 5.2.2 气相色谱-质谱法(第二法)

#### 5.2.2.1 范围

本方法适用于成品白啤酒及其发酵液中 4-VG 的测定。

#### 5.2.2.2 原理

白啤酒中 4-VG 经色谱柱进行分离, 在柱末端进入质谱检测器产生电离信号, 信号值大小与组分浓度成正比例关系, 可依此进行定量分析。以内标法定量。

#### 5.2.2.3 仪器和设备

##### 5.2.2.3.1 气相色谱-质谱联用仪。

5.2.2.3.2 固相微萃取(SPME)自动进样器。

5.2.2.3.3 PA型萃取头:85 μm。

5.2.2.3.4 磁力搅拌器。

#### 5.2.2.4 试剂和材料

5.2.2.4.1 氯化钠:分析纯。

5.2.2.4.2 乙醇:色谱纯。

5.2.2.4.3 4-VG:GC级。

5.2.2.4.4 萘品烯-4-醇(内标):色谱纯。

5.2.2.4.5 20%乙醇/水溶液:按1:4体积比量取乙醇和纯水混匀,该溶液需冷却后使用。

5.2.2.4.6 40%乙醇/水溶液:按2:3体积比量取乙醇和纯水混匀,该溶液需冷却后使用。

#### 5.2.2.5 标准溶液

5.2.2.5.1 4-VG标准储备液(1 000 mg/L):准确移取0.05 mL 4-VG标准品于50 mL容量瓶中,用无水乙醇定容后摇匀。

5.2.2.5.2 4-VG标准使用液(100 mg/L):从5.2.2.5.1所述标准储备液中移取5 mL至50 mL容量瓶中,40%乙醇水溶液定容后摇匀。

5.2.2.5.3 萘品烯-4-醇标准储备液(1 000 mg/L):准确移取0.05 mL 萘品烯-4-醇标准纯品于50 mL容量瓶,用无水乙醇定容后摇匀。

5.2.2.5.4 萘品烯-4-醇标准使用液(100 mg/L):从5.2.2.5.3所述标准储备液中移取5 mL至50 mL容量瓶中,20%乙醇水溶液定容后摇匀。

注:各标准样品储备液的实际浓度按照标准纯品的密度和纯度进行折算。标准储备液和使用液要在4℃冰箱保存,标准储备液保存期限为6个月,标准使用液保存期限为2个月。

#### 5.2.2.6 分析步骤

##### 5.2.2.6.1 样品制备

称取3 g氯化钠于20 mL顶空瓶中,准确加入10.0 mL滤纸过滤后样品,准确移取0.2 mL萘品烯-4-醇标准使用液至瓶内,放入惰性转子,加密封垫及铝帽压紧。电磁搅拌15 min至氯化钠全部溶解,待测。

##### 5.2.2.6.2 仪器参数设定

###### 5.2.2.6.2.1 气相色谱参考条件

气相色谱参考条件如下:

a) 色谱柱:HP-5MS(30 m×0.25 mm i.d.×0.25 μm);

b) 柱温:初温35℃,以8℃/min升到120℃,再以6℃/min升到220℃,保持5 min;不分流进样模式,0.75 min开阀,温度为240℃;载气为高纯氦气,柱流量为1.0 mL/min。

###### 5.2.2.6.2.2 质谱参考条件

四极杆质量分析器,温度为150℃;电子轰击离子源(EI),温度为230℃,电压为70 eV;接口温度240℃;扫描范围29 amu~350 amu。

###### 5.2.2.6.2.3 定性分析

根据4-VG标准品的色谱保留行为,并与标准品的质谱特征离子及其丰度比进行比较,对该组分进



行定性分析。参考结果如表 2 所示。

表 2 4-VG 保留时间、定性离子及丰度比

目标化合物	保留时间/min	定性离子(丰度比)
4-VG	13.486	150(100);77(69)

#### 5.2.2.6.2.4 线性回归方程的建立

向 5 个 20 mL 顶空样品瓶中加入 3 g 氯化钠后,加入 10.0 mL 啤酒,再向上述样品瓶中分别移取 0  $\mu$ L、10  $\mu$ L、50  $\mu$ L、100  $\mu$ L、500  $\mu$ L 4-VG 标准使用液,使其添加质量浓度分别为 0.0 mg/L、0.1 mg/L、0.5 mg/L、1.0 mg/L、5.0 mg/L,再向各样品瓶中加入 0.2 mL 萘品烯-4-醇标准使用液,剩余步骤按 5.2.2.6.1 进行操作后于仪器上进行测定,以 0 质量浓度样品为本底,各质量浓度样品扣除本底后,计算增加的标样质量浓度和对应的面积增加值。以加标后 4-VG 峰面积的增加值对内标峰面积的比值为纵坐标,加标量对内标量的比值为横坐标,建立线性回归方程。

#### 5.2.2.6.2.5 测定

按 5.2.2.6.1 所述操作步骤,将样品搅拌均匀后,放入自动进样器,在上述色谱条件下进行测定,得到内标及 4-VG 组分的响应值(峰面积),根据响应值及回归方程计算样品中 4-VG 含量。

#### 5.2.2.7 结果计算

试样中待测组分按式(1)进行计算:

$$c_i = \frac{A_i \times rf_i}{A \times rf} \times c \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$c_i$  ——样品中待测组分质量浓度,单位为毫克每升(mg/L);

$A_i$  ——样品各组分的峰面积;

$rf_i$  ——相对校正因子,样品的含量/样品的面积;

$A$  ——内标的峰面积;

$rf$  ——相对校正因子,内标的含量/内标的面积;

$c$  ——内标的含量,单位为毫克每升(mg/L)。

#### 5.2.2.8 结果表示

所得结果表示至小数点后第二位。

#### 5.2.2.9 精密度

对同一样品同时制备了 6 个平行样品,在相同条件下进行测定,其相对标准偏差小于 10%。

#### 5.2.2.10 检出限

样品中 4-VG 最低检出限为 0.000 8 mg/L(取样量为 10 mL)。

#### 5.2.2.11 注意事项

在样品搅拌过程中,若盐不易溶解,可适当加大搅拌速度。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验项目

GB/T 4927 规定的出厂检验项目。

### 6.2 型式检验项目

4-VG 及 GB/T 4927 规定的型式检验项目。

### 6.3 其他

应符合 GB/T 4927 中的相关规定。

## 7 标志、包装、运输和贮存

应符合 GB/T 4927 中的相关规定。

---

