

ICS 81.040.30
Y22

T/CNAGI XXX-2021

中国日用玻璃协会团体标准

轻量化玻璃瓶罐生产技术规范

Technical specification for production
of lightweight glass bottles

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国日用玻璃协会发布

目次

目次.....	1
前言.....	1
轻量化玻璃瓶罐生产技术规范.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 生产条件要求.....	3
5 轻量化玻璃罐产品生产过程控制要求.....	3
6 试验方法.....	6
7 包装、储存、运输.....	7

前 言

本文件按GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本文件为首次发布。

本文件由中国日用玻璃协会提出并归口。

本文件起草单位：广东华兴玻璃股份有限公司、烟台长裕玻璃有限公司、山东景耀玻璃集团有限公司、
山东华鹏玻璃股份有限公司、佛山市粤玻实业有限公司

本文件主要起草人：

本文件自2022年XX月XX日批准。

本文件自2022年XX月XX日起实施。

本文件由中国日用玻璃协会解释。

轻量化玻璃瓶罐生产技术规范

1 范围

本文件规定了轻量化玻璃瓶罐生产过程的原料配制、熔化、成型、表面处理、退火、检验和包装等相关工序的技术规范，包含各工序的主要设备、技术参数、控制标准、检验方法等。

本文件适用于口外径 $\leq 38\text{mm}$ 的机制轻量玻璃瓶（不包括管制瓶）生产。

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，仅所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 4544 啤酒瓶

GB/T 4545 玻璃瓶罐内应力试验方法

GB/T 4546 玻璃容器 耐内压力试验方法

GB/T 4547 玻璃容器 抗热震性和热震耐久性试验方法

GB/T 4548.2 玻璃制品 玻璃容器内表面耐水侵蚀性能 用火焰光谱法测定和分级

GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求

GB 4806.5 食品安全国家标准 玻璃制品

GB/T 5432 玻璃密度测定 浮力法

GB/T 6552 玻璃容器 抗机械冲击试验方法

GB/T 8452 玻璃瓶罐垂直轴偏差试验方法

GB 9685 食品安全国家标准 食品接触材料及制品用添加剂使用标准

GB/T 9987 玻璃瓶罐制造术语

GB/T 14901 玻璃密度测定 沉浮比较法

GB/T 20858 玻璃容器 用重量法测定容量的试验方法

GB/T 22934 玻璃容器 耐垂直负荷试验方法

GB/T 24694 玻璃容器 白酒瓶

GB 31603 食品安全国家标准 食品接触材料及制品生产通用卫生规范

GB 31604.24 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 镉迁移量的测定

GB 31604.34 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 铅的测定和迁移量的测定

GB/T 36577 废玻璃分类及代码

BB/T 0018 包装容量 葡萄酒瓶

QB/T 2142 玻璃容器 含气碳酸饮料瓶

QB/T 4594 玻璃容器 食品罐头瓶

JC/T 648 平板玻璃混合料

3 术语和定义

3.1 轻量化 Light weight

轻量化是指在不改变玻璃瓶容量、保证产品质量和满足使用要求的前提下，减轻玻璃瓶重量，降低玻璃瓶的重容比。

3.2 轻量化度 Lightweight degree

轻量化度：用数值衡量玻璃瓶罐轻量化的程度，以“L”表示。

3.2.1 玻璃瓶罐轻量化度的计算公式：

(1) 一次性圆形瓶 $L=0.44W/V^{0.77}$

(2) 一次性方形瓶 $L=0.396W/V^{0.77}$

(3) 一次性椭圆形瓶 $L=0.352W/V^{0.77}$

(4) 可回收圆形瓶 $L=0.44W/V^{0.81}$

式中：L—轻量化度

W—瓶重量（g）

V—满口容量（ml）

3.2.2 轻量化玻璃瓶罐可分为：

(1) 轻量瓶 $0.8 < L \leq 1.0$

(2) 超轻量瓶 $L \leq 0.8$

4 生产条件要求

生产车间及辅助、附属设施应符合相关法律、法规、标准规范要求。

5 生产过程控制要求

5.1 原料及配制

5.1.1 原料要求

玻璃原料成份、粒度、水分稳定可控，其中碎玻璃质量应符合 GB/T 36577《废玻璃分类及代码》标准要求。

5.1.2 基本设备配置

5.1.2.1 各种玻璃原料应有独立的储存设施，矿物原料储存设施应具有均化功能，储存设施的建设应符合相关的国家标准。

5.1.2.2 采用自动配料系统，各种物料（含水、蒸汽）自动称量。

5.1.2.3 各种物料自动输送、混合，全过程无扬尘。

5.1.3 技术参数及控制标准

5.1.3.1 称量系统的动态精度等于或优于 1/500。

5.1.3.2 配合料水分范围控制在 3%~6%。

5.1.3.3 混料机排出口配合料均匀度 $\geq 94\%$ 。

5.2 熔化

5.2.1 基本设备配置

5.2.1.1 窑炉应设置预熔池，加料口密闭，配套自动加料机，新型窑炉可配备电助熔、窑坎、鼓泡装置及富氧、全氧低氮燃烧装置。

5.2.1.2 窑炉应具备温度、液面、窑压、换向自动控制系统。

5.2.2 技术参数及控制标准

5.2.2.1 窑炉出料量应保持相对稳定，熔化温度应与其出料量相匹配，熔化温度的波动应控制在设定值 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；池底温度波动应控制在设定值 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.2.2 玻璃液面应保持稳定，其波动应控制在设定值 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

5.2.2.3 窑压应保持微正压，其控制范围为 0~5Pa。

5.2.2.4 玻璃的密度应保持稳定，隔日玻璃密度差 $\pm 0.0010 \text{ g/cm}^3$ 。

5.2.2.5 环切均匀度 $\geq B^-$ 。

5.2.2.6 直径小于 0.8mm 的灰泡（白料、绿料） ≤ 50 个/100g，棕色料 ≤ 120 个/100g。直径大于 0.1mm 结石 ≤ 50 个/1000kg。

5.3 成型

5.3.1 基本设备配置

5.3.1.1 供料道应按照冷却、加热功能进行独立分区，其冷却和加热各自独立，采用计算机自动控制，均化段应设置九点热电偶温度效率控制系统。

5.3.1.2 采用料滴重量自动控制系统。

5.3.1.3 制瓶机所用压缩空气应通过过滤、冷冻干燥进行净化，并配置稳压装置。

5.3.1.4 应配备热端喷涂装置。

5.3.1.5 制瓶机应具有伺服钳瓶、伺服拨瓶等节能、精准控制装置；设备清洁，输瓶机上方应有防尘盖板，防止异物进入瓶内，整体设备应运转平稳。

5.3.1.6 成模侧宜有真空辅助成型装置。

5.3.1.7 制瓶机配备自动弃瓶装置，涂油后剔除至少 2 个循环周期的带油脏瓶。

5.3.1.8 供料机具有料滴重量自动控制系统，料滴重量误差控制在设定值 $\pm 2g$ 。

5.3.2 技术参数及控制标准

5.3.2.1 供料道均化段玻璃液温度效率：白料 $\geq 95\%$ ，有色料 $\geq 90\%$ 。

玻璃液温度效率计算公式： $(1 - TD/T4) \times 100\%$ ；

式中：TD=TA+TB

TA 为水平温差绝对值之和： $|T1-T4| + |T4-T7| + |T2-T5| + |T5-T8| + |T3-T6|$

$+ |T6-T9|$

TB 为垂直温差绝对值之和： $|T1-T3| + |T4-T6| + |T7-T9|$

注：供料道均化段 9 点热电偶测温点分布表

	深度位置	左侧	中间	右侧
九点温度	上	T1 °C	T4 °C	T7 °C
	中	T2 °C	T5 °C	T8 °C
	下	T3 °C	T6 °C	T9 °C

5.3.2.2 制瓶用压缩空气中颗粒物 $<10\mu\text{m}$ ，含油量 $<1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，压力露点4级 $\leq 3^\circ\text{C}$ 。

5.4 模具

5.4.1 容量误差

成模容量误差 $\pm 1.0\text{ml}$ ，初模容量误差 $\pm 0.5\text{ml}$ 。

5.4.2 配合间隙

闷头与初模的配合间隙 $\leq 0.15\text{mm}$ 。

5.4.3 冲头要求

冲头垂直度偏差 $\leq 0.25\text{mm}$ ；冲头与导向环的配合间隙 $\leq 0.15\text{mm}$ ；冲头表面光滑，冲头表面粗糙度 $\leq 0.8\mu\text{m}$ 。

5.4.4 日常管理

模具做到批次管理，批次内模具均衡使用；不同批次的模具不能混用；冲头、闷头等小件防碰伤。

5.5 热端喷涂

瓶身热端喷涂厚度控制在 $(20\sim 80)$ CTU。

5.6 内应力

内应力 ≤ 3 级。

5.7 冷端喷涂

耐摩擦力 $\geq 735\text{N}$ （没有擦痕）。

5.8 成品检验

5.8.1 在线成品检测

应装备在线连续检测气密性、双口、口不足、瓶内搭丝、瓶内粘玻璃、裂纹、瓶壁厚度、结石、气泡等缺陷的设备。

5.8.2 安全卫生

符合 GB4806.5 《食品安全国家标准 玻璃制品》。

5.8.3 体系建立

应建立质量管理体系,规范外观、规格尺寸、理化性能、化学指标等检验频次和检验检测内容,并形成书面文件。

5.8.4 数据应用

应定期进行数据统计、分析、改进。

6 试验方法

6.1 配合料

6.1.1 配合料水分

按 JC/T 648 《平板玻璃混合料》附录 A2 中的方法进行测定

6.1.2 配合料均匀度

用酸碱滴定法或电导率法等测定。

6.2 熔化质量

6.2.1 玻璃密度

按 GB/T 14901 《玻璃密度测定 沉浮比较法》或
GB/T 5432 《玻璃密度测定 浮力法》测定。

6.2.2 玻璃环切均匀度

用偏光显微镜观察环切条纹的粗细和数量来判定等级。

6.2.3 灰泡

用 20 倍体视显微镜观察 100 g 玻璃中灰泡的个数。

6.2.4 结石

肉眼观察 100 个瓶中结石数量换算成 1000kg 玻璃中结石个数。

6.3 热端涂层厚度

用精度±2 CTU 的热端涂层厚度测量装置测量玻璃瓶罐热端涂层厚度。

6.4 内应力

按 GB/T 4545 《玻璃瓶罐内应力试验方法》。

6.5 冷端喷涂强度

使用冷端喷涂摩擦力测试仪测试瓶子表面的耐摩擦强度。

6.6 外观

在非直射光线下，距离试样约为 60cm 处进行目测，必要时辅以游标卡尺、专用量具、塞尺及 10 倍刻度放大镜进行测量。

7 包装、标识、运输、存储

7.1 包装

选用适当的包装，如托盘、塑箱、纸箱等，不可使用麻袋、捆扎等可能导致产品质量下降的包装。

7.2 标识

每件包装应附合格证或合格标签，注明生产企业名称、产品名称、规格、数量、批号、检验人员姓名（代号），以及“易碎”“小心轻放”等字样。

7.3 运输

运输时应避免受潮、雨淋和剧烈震动。应轻搬轻放、不可倒置，不可任意踩踏，严禁抛扔。

7.4 存储

存储处应干燥、通风、无雨雪侵袭，防止受潮。存放中避免与油类、酸碱类物质混放。