

ICS 67.260
分类号: X99
备案号: 14297-2004



中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 2632—2004

饮料热灌装拧盖机

Beverage hot-filling and screw capping machine

2004-08-15 发布

2005-01-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国轻工机械标准化技术委员会制酒饮料机械分技术委员会归口。

本标准由合肥轻工业机械厂负责起草，广东轻工业机械集团有限公司、廊坊包装设备制造总公司和张家港市饮料机械有限公司参加起草。

本标准主要起草人：葛茂武、潘 山、张佩珊、马泽生、王云春。

本标准首次发布。

饮 料 热 灌 装 拧 盖 机

1 范围

本标准规定了饮料热灌装拧盖机的定义和缩略语、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于塑料防盗瓶盖封口的螺纹瓶口聚酯(PET、PEN/PET)瓶灌装的不含气饮料热灌装拧盖机(以下简称产品)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3768—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB/T 4237 不锈钢热轧钢板

GB 4806.1 食品用橡胶制品卫生标准

GB 5226.1—2002 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14253 轻工机械通用技术条件

GB 16798—1997 食品机械安全卫生

GB/T 17876 包装容器 塑料防盗瓶盖

QB 1868 聚酯(PET)软饮料瓶

QB/T 2503—2000 不含气饮料冲瓶灌装拧盖机

3 定义和缩略语

3.1 定义

下列定义适用于本标准。

3.1.1

热灌装 hot-filling

系指物料在灌装时的温度在85℃~92℃的灌装工艺。

3.1.2

热定型 PET 瓶 heat-set PET bottle

采用提高吹塑模温度和延长保温时间等措施,以提高PET结晶度而制成的耐热型PET瓶。

3.1.3

物料回流量 material circumfluence rate

在灌装设备正常运行时,经产品回流管流出的物料与产品进料管流入的物料的百分比。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

PET 聚苯二甲酸乙二醇酯的简称。

PEN 聚苯二甲酸乙二醇酯的简称。

PEN/PET PEN 与 PET 的共聚物。

4 要求

4.1 工作条件

4.1.1 聚酯热饮料瓶应使用 PEN/PET 瓶, 并符合 QB 1868 的规定。未经长期贮存和未受潮的热定型 PET 瓶也可进行热灌装。不得使用回收瓶。

4.1.2 塑料防盗盖应符合 GB/T 17876 的规定和 QB/T 2503—2000 附录 A 的规定。

4.1.3 灌装温度: 饮料热灌装 $85^{\circ}\text{C}\sim 92^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.4 电源要求: $380\times(1\pm 10\%) \text{ V}$, 50Hz。

4.2 基本要求

4.2.1 产品的使用应符合产品使用说明书的要求, 并符合本标准规定的工作条件。

4.2.2 产品的焊接件、机械加工作件和装配等质量应符合 GB/T 14253 的规定。

4.2.3 产品应按本标准和经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2.4 与饮料接触的贮液缸、管道与阀等应采用符合 GB 16798—1997 中 4.3.1 规定的不锈钢材料制造, 不锈钢板应符合 GB/T 4237 的规定, 与饮料接触的表面应抛光, 其表面粗糙度 R_a 值应不大于 $0.8\mu\text{m}$ 。

4.2.5 与饮料接触的密封性橡胶材料, 应符合 GB 4806.1 的规定。

4.2.6 产品的电气安全性能应分别符合 GB 5226.1—2002 中 19.2~19.6 保护接地电路的连续性、绝缘电阻检验、耐压试验、残余电压的防护和功能试验的规定。

4.2.7 饮料热灌装时, 应设便于操作的安全防护隔离装置。

4.2.8 产品应能进行 CIP 清洗。

4.2.9 产品在含有输盖、理盖装置时, 其输盖、理盖装置应具有对瓶盖进行杀菌的功能。

4.2.10 气管系统组装后, 应进行通气试验, 仪表和元器件应灵敏并与工作程序协调一致。

4.2.11 产品应具有灌装工位无瓶不灌装和拧盖工位无瓶不送盖的功能。

4.3 使用性能

4.3.1 生产能力: 应达到公称生产能力。

4.3.2 灌装合格率: 分为满口灌装合格率和额定容量灌装合格率, 灌装合格品中的平均净含量不得低于标签上标明的平均净含量。

4.3.2.1 满口灌装合格率: 不小于 98%。

4.3.2.2 额定容量灌装合格率: 灌装结束后, 最低液位的容量应不小于公称容量的 98.5%, 灌装合格率不小于 99.5%。

4.3.3 产品应有温度调节、控制装置, 当物料温度超出由用户厂家设定某一设定温度范围时, 产品应具有自动停机功能, 并能使管道内残留的物料通过旁通管回流。

4.3.4 液损率: 不大于 0.6%。

4.3.5 物料回流量: 不大于 10%。

4.3.6 瓶损率: 不大于 0.2%。

4.3.7 盖损率: 不大于 0.8%。

4.3.8 拧盖要贴、无歪斜、无划伤, 拧盖(封口)气密性合格率不小于 99%。

4.3.9 开启力矩: $0.6\text{ N}\cdot\text{m}\sim 2.8\text{ N}\cdot\text{m}$, 力矩波动率不大于 $\pm 15\%$ 。

4.3.10 空载运行时, 噪声(声压级)不大于 80dB(A)。

4.3.11 耗能指标: 按公称生产能力运转时计, 产品每单位灌装物料的耗电量不大于 $0.9\text{ kW}\cdot\text{h/t}$ 。

4.3.12 产品应运转平稳, 动作协调, 无异常声响。贮液缸、管道与阀门均应密封可靠, 无泄漏现象。

4.3.13 产品在额定转速条件下连续运转 4h 后, 滚动轴承温升不大于 40°C , 滑动轴承温升不大于 30°C 。

4.4 产品可靠性指标

在遵守安装技术要求和正常使用的前提下，基本使用时间：

- a) 首次大修期不小于 5000 h；
- b) 产品使用期不小于 20 000 h。

5 试验方法

5.1 生产能力的测定

产品在制造厂以水为介质，在符合 4.1 工作条件下和在正常运转情况下，进行灌装试验。

产品在生产现场以灌装物料为介质，在符合 4.1 工作条件下和在连续运转正常情况下，进行灌装试验，试验时间不少于 20 min。按公式 (1) 计算生产能力，应符合 4.3.1 的要求。

$$Q = \frac{60F}{t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q ——生产能力，单位为瓶每小时 (瓶/h)；

F ——测定时间内灌装完成的成品数量，单位为瓶；

t ——测定时间，单位为分 (min)。

5.2 灌装合格率的测定

5.2.1 满口灌装合格率的测定

产品正常运转时，在公称生产能力下进行测定，在 20 min 内连续截取灌装拧盖后的抽样瓶共 200 瓶，待抽样瓶完全冷却至室温后，采取对比的方法，逐瓶与样瓶比照倒置后的残余气泡大小，未见残余气泡或残余气泡不大于样瓶的抽样瓶为满口灌装精度合格瓶。按公式 (2) 计算满口灌装合格率，应符合 4.3.2.1 的要求。

$$q_1 = \frac{M_1}{200} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

q_1 ——满口灌装合格率，%；

M_1 ——满口灌装精度合格瓶的瓶数，单位为瓶。

注 1：样瓶为同批瓶内装同批灌装物料，瓶直立时，液面距瓶口顶面为 3 mm (用户有要求时，按用户要求) 并旋紧瓶盖。

5.2.2 额定容量灌装合格率的测定

产品正常运转时，在公称生产能力下进行测定，在 20 min 内连续截取灌装拧盖后的瓶子共 200 瓶，用最小分度值小于 1 g 的称重仪逐瓶称出每瓶的质量，并与样瓶比较，质量不小于样瓶质量的抽样瓶为额定容量灌装精度合格瓶。按公式 (3) 计算额定容量灌装合格率，应符合 4.3.2.2 的要求。

$$q_2 = \frac{M_2}{200} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

q_2 ——额定容量灌装合格率，%；

M_2 ——额定容量灌装精度合格瓶的瓶数，单位为瓶。

注 2：样瓶为同批瓶内装公称含量 98.5% 的同批灌装物料，并旋紧瓶盖。

5.2.3 灌装合格率平均净含量的测定

在灌装精度合格品中随机抽取 30 瓶，用最小分度值小于 1 g 的称重仪逐瓶称出每瓶的质量。计算出平均质量应不低于样瓶质量。

注 3：样瓶为同批瓶内装公称含量 98.5% 的同批灌装物料，并旋紧瓶盖。

5.3 液损率的测定

产品正常运转时,记录连续 2h 内输入产品的总瓶数、合格瓶数和可回收的不合格瓶数,按公式(4)计算液损率,应符合 4.3.4 的要求。

$$S_{gr} = \left[1 - \frac{P_{he} + (0.70 \sim 0.98) P_{dr}}{P_{rg}} \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

S_{gr} ——液损率, %;

P_{he} ——合格瓶数, 单位为瓶;

P_{dr} ——可回收的不合格瓶数, 单位为瓶; (根据用户要求, P_{dr} 可等于零)

0.70~0.98——折算系数;

P_{rg} ——输入产品的总瓶数, 单位为瓶。

5.4 物料回流量的测定

产品正常运转时,在公称生产能力下进行测定,记录连续 1h 内流入产品的物料总数和灌装的总瓶数,按公式(5)计算物料回流量,应符合 4.3.5 的要求。当产品因非产品本身原因而停机时,应在产品正常运转后 5 min 重新统计回流量。

$$H = \left(1 - \frac{AV}{B} \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

H ——物料回流量, %;

A ——测定时间内灌装的总瓶数, 单位为瓶;

V ——容器的额定灌装量, 单位为升每瓶 (L/瓶);

B ——1h 内经进料管流入产品的物料总数, 单位为升 (L)。

5.5 瓶损率的测定

可与测定液损率时同时进行,产品正常运转时,记录连续 2h 内输入产品的总瓶数和灌装拧盖时的损瓶数,按公式(6)计算瓶损率,应符合 4.3.6 的要求。

$$L_{qp} = \frac{P_{qp}}{P_{rg}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

L_{qp} ——瓶损率, %;

P_{qp} ——灌装拧盖的损瓶数, 单位为瓶;

P_{rg} ——输入产品的总瓶数, 单位为瓶。

5.6 盖损率的测定

产品正常运转时,在公称生产能力下进行测定,统计损坏盖数和输入盖数(因盖本身质量不良而损坏的不计)。连续统计盖数为拧盖器头数的 100 倍,按公式(7)计算盖损率,应符合 4.3.7 的要求。

$$G = \frac{P_s}{P} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

G ——盖损率, %;

P_s ——损盖数, 单位为只;

P ——输入盖数, 单位为只。

5.7 拧盖(封口)气密性合格率的测定

产品正常运转时,在公称生产能力下进行测定,在1h内抽检2次。每次抽取样本瓶的瓶数应大于拧盖器头数5倍。

首先对拧盖(封口)质量进行外观目测检验,剔除塑料防盗瓶盖歪斜、划伤的不合格瓶。然后向瓶体两侧施加200N压力,保持10s后不渗漏的为合格瓶。按公式(8)计算拧盖(封口)气密性合格率,应符合4.3.8的要求。

$$S = \frac{m_1}{m_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

S ——拧盖(封口)气密性合格率, %;

m_1 ——拧盖(封口)气密性合格的样本瓶总瓶数, 单位为瓶;

m_2 ——气密性测定的样本瓶总瓶数, 单位为瓶。

5.8 开启力矩的测定

产品正常运转时,在公称生产能力下进行测定,抽取样本瓶的瓶数应大于拧盖器头数5倍,用精度1%扭矩测试仪测定拧盖(封口)后的开启力矩,测得开启力矩应全部符合4.3.9的要求。

5.9 耗电量的测定

在公称生产能力下进行测定,用1级精度电度表测量20min内产品的耗电值 W ,按公式(9)计算耗电量,应符合4.3.11的要求。

$$E = \frac{1000 W}{DV\rho} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

E ——耗电量, 单位为千瓦时每吨($\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$);

W ——耗电值, 单位为千瓦时($\text{kW}\cdot\text{h}$);

D ——灌装成品数量, 单位为瓶;

ρ ——灌装物料密度, 单位为千克每升(kg/L)。

5.10 整机性能试验

整机性能试验应按以下步骤进行。

5.10.1 电气安全性能试验

在产品空运转试验前,按GB 5226.1—2002中19.2~19.6的规定进行,应符合4.2.6的要求。

5.10.2 空运转试验

产品从低速逐步调向高速,在额定转速下连续运转4h。

5.10.2.1 噪声测定

在产品空运转试验过程中,按GB/T 3768—1996的规定采用声级计测定产品的空载运行噪声,应符合4.3.10的规定。测量表面选用各边与基准体对应平面的矩形平面六面体形表面,测量距离1m,传声器位置参照GB/T 3768—1996附录C中图C5所示,但对产品顶面不进行测量。

5.10.2.2 轴承温升的测定

产品在额定转速条件下连续运转4h后,在轴承座轴承部位的可见表面,用精度为 $\pm 1.5^\circ\text{C}$ 、分辨率为 1°C 的表面测温仪,测量轴承温升,应符合4.3.13的要求。

5.10.3 模拟正式运转试验

以水为介质,在空运转试验合格后进行,试验时间不小于20min,应符合4.2.11、4.3.1、4.3.2和4.3.12的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验项目

按 4.2.4~4.2.11、4.3.2、4.3.10、4.3.12 和 4.3.13 的规定进行。

6.2.2 判定规则

产品应经制造厂质量检验部门逐台检验，全部项目合格后方可出厂，出厂时应有产品合格证书。出厂检验如有不合格项，允许修整后复检。复检后仍不合格，则判定该产品不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验。

- 新产品或老产品转厂生产时；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 产品停产两年后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

型式检验可在用户厂进行。

6.3.2 型式检验项目

在满足 4.1 工作条件下，按本标准技术要求的其他项目逐条进行检验（除 4.4 外）。

6.3.3 抽样

按下列规定进行简单随机抽样：按批量的 20% 进行抽检但不得少于 1 台。型式检验的样本从出厂检验合格的产品提交批次中抽取。

6.3.4 判定规则

型式检验的全部项目合格即为合格，如有不合格项目应重新抽检，仍不合格者，则该型式检验不合格。但 4.2.6 电气安全性能试验和 4.3.10 噪声的测定不合格时，判定产品不合格，不允许重新抽检。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

每台产品都应在明显部位有固定标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。标牌内容应包括：

- 型号和名称；
- 制造厂名称；
- 产品主要技术参数；
- 外形尺寸；
- 重量；
- 出厂编号；
- 出厂日期。

7.2 包装

产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

每台产品出厂时，应随机附带下列技术文件：

- 产品合格证（需注明所采用的标准号，若用户有特殊要求应注明“合同号”）；
- 产品使用说明书；

c) 装箱清单。

7.3 运输

产品整机包装运输或分件包装运输，均应符合陆路或水陆装载和运输的要求。

7.4 贮存

产品应放在通风、干燥、防雨的室内场地上，存放六个月应开箱检查，必要时应重新涂防锈油、油漆和包装。