

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4172—XXXX
代替 QB/T 4172—2011

黄酒高温灌装旋盖机

Rice wine hot filler and screw-on capper

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替QB/T 4172—2011《黄酒高温灌装旋盖机》，与QB/T 4172—2011相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了术语和定义（见第3章）；
- 更改了产品工作条件（见4.1，2011版3.1）；
- 更改了产品基本要求（见4.2，2011版3.2）；
- 删除了产品单位灌装物料耗电量的规定（见2011版的3.3.11）；
- 删除了产品可靠性指标的规定（见2011版的3.4）；
- 增加了产品电气安全、机械安全、卫生安全要求，以及材料、加工和装配质量、外观质量要求（见4.4~4.7）；
- 删除了单位灌装物料耗电量的测定方法和模拟正式运转试验方法（见2011版4.9和4.10.5）
- 更改了空运转试验、噪声、电气安全的试验方法（见5.1、5.10、5.11，2011版4.10.2、4.10.3、4.10.1）。
- 增加了机械安全、卫生安全，以及材料、加工和装配质量、外观质量要求的试验方法（见5.12、5.13、5.14）
- 更改了产品检验规则（见第6章，2011版第5章）
- 更改了产品标志、包装、运输与贮存要求（见第7章，2011版第6章）。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件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（SAC/TC 101/SC2）归口。

本文件起草单位：江苏普华盛包装科技有限公司、湖北工业大学、广州特种承压设备检测研究院、广东星联精密机械有限公司、杭州永创智能设备股份有限公司、浙江永创机械有限公司、广州机械设计研究所、国家轻工业制酒饮料制糖玻璃机械质量监督检测中心。

本文件主要起草人：路世宜、蔡凤娇、李茂东、姜晓平、罗邦毅、朱文斌、程怡、李健、王健、汪江波、刘雄锋、许贤顺、卢佳、董书生、张彩芹、吴仁波、顾俊杰、陈泽恒、刘伟、黄志强。

本文件及其所替代标准的历次版本发布情况：

- 2011年首次发布为QB/T 4172—2011；
- 本次为第一次修订。

黄酒高温灌装旋盖机

1 范围

本文件规定了黄酒高温灌装旋盖机（以下简称“产品”）的工作条件、使用性能、电气安全、机械安全、卫生安全、材料、加工和装配质量、外观质量等要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输与贮存的内容。

本文件适用于扭断式铝防盗瓶盖封口的螺纹瓶口玻璃瓶灌装的黄酒高温灌装旋盖机的设计、生产、检验和销售。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3768—2017 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4806.11 食品安全国家标准 食品接触用橡胶材料及制品
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 13277.1 压缩空气 第1部分：污染物净化等级
- 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 15179 食品机械润滑脂
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 16754 机械安全 急停功能 设计原则
- GB 16798 食品机械安全卫生
- GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分：设计通则
- GB/T 17449 包装 玻璃容器 螺纹瓶口尺寸
- GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- BB/T 0018 包装容器 葡萄酒瓶
- BB/T 0034 铝防盗瓶盖
- JB/T 7233 包装机械安全要求
- JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

黄酒高温灌装旋盖机 rice wine hot filler and screw-on capper

以玻璃瓶为灌装容器，灌装物料为黄酒，灌装温度为85℃~92℃，由机械方式组合在一起的具有灌装和旋盖功能的机器。

4 要求

4.1 工作条件

4.1.1 工作环境温度应为5℃~35℃，相对湿度不应大于85%，海拔高度不应大于1 000 m。

4.1.2 生产用水应符合GB 5749的规定，供水水源压力应为0.2 MPa~0.4 MPa。

4.1.3 生产用压缩空气：

a) 控制系统供给压缩空气气源压力为0.5 MPa~0.6 MPa，压缩空气污染物净化等级为：压缩空气的净化等级GB/T 13277.1 4 4 2；

b) 理盖及盖输送系统供给压缩空气气源压力为0.5 MPa~0.6 MPa，压缩空气污染物净化等级为：压缩空气的净化等级GB/T 13277.1 1 4 1。

4.1.4 外接电源电压与额定电压的偏差不应大于±10%。

4.1.5 产品灌装用玻璃瓶应符合BB/T 0018的规定，螺纹瓶口尺寸应符合GB/T 17449的规定，铝防盗瓶盖应符合BB/T 0034的规定。

4.2 基本要求

4.2.1 产品应按本文件和经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2.2 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。

4.2.3 产品应可适用于原位清洗功能。

4.2.4 产品的气路、润滑系统、物料输送管路应通畅、无泄漏。

4.2.5 产品的灌装系统应无瓶不灌装，进盖系统应无瓶不进盖、一瓶一盖、进盖平正。

4.2.6 产品在灌装后旋盖前应设置瓶口喷冲装置，保持瓶口清洁。

4.2.7 旋盖应无高盖、歪盖、破盖、缺盖、防盗环变形和断裂等现象，盖表面应无明显划痕。

4.2.8 产品应有温度调节、控制装置，当黄酒温度超出由用户设定的某一温度范围时，产品应具有自动停机功能，并能使管道内残留的黄酒通过旁通管回流。

4.3 使用性能

4.3.1 产品生产能力应达到公称生产能力。

4.3.2 产品灌装精度合格率不应小于98%，灌装精度合格品应满足：

a) 液位差不应大于4 mm；

b) 灌装精度合格品中最低液位的净含量不应小于标注净含量的98.5%，且平均净含量不应小于标注净含量。

4.3.3 酒损率不应大于0.5%。

4.3.4 回流率不应大于3%。

- 4.3.5 瓶损率不应大于 0.3%。
- 4.3.6 盖损率不应大于 0.3%。
- 4.3.7 旋盖气密性合格率不应小于 99%。
- 4.3.8 开启力矩应符合 BB/T 0034 的规定。
- 4.3.9 产品空载运行时的噪声（声压级）不应大于 85 dB(A)。

4.4 电气安全要求

- 4.4.1 产品应安全可靠、控制准确，各电气接头连接牢固并加以编号，操作按钮应灵活，指示灯显示应正常，应有符合 GB/T 16754 规定的急停装置。
- 4.4.2 产品动力电路导线和保护联结电路间施加 D.C 500 V 时测得的绝缘电阻不应小于 1 M Ω 。
- 4.4.3 产品所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1—2019 中 8.2.1 的要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接，电阻值不应超过 0.1 Ω 。
- 4.4.4 产品的动力电路导线和保护联结电路之间经受至少 1 s 的耐压试验后应无闪络击穿现象。
- 4.4.5 电气设备应有可靠的接地装置，并有明显的接地标志。
- 4.4.6 涉及人身和生产安全的控制单元的安全控制回路安全电压不应大于 36 V。
- 4.4.7 产品控制系统有关安全部件应符合 GB/T 16855.1—2018 的规定，PL 等级不低于 C 级。
- 4.4.8 电气柜防护等级不应低于 GB/T 4208—2017 中规定的 IP54 防护级别。物料接触区、飞溅区的电气元件防护等级应达到 GB/T 4208—2017 中规定的 IP65 防护级别。

4.5 机械安全要求

- 4.5.1 产品的安全防护应符合 GB/T 15706 及 JB/T 7233 的规定。
- 4.5.2 产品的各零件、螺栓及螺母等紧固件应可靠固定，放置松动，不应因振动而脱落。齿轮、皮带、链条、摩擦轮等运动部件裸露时应设置防护罩，往复运动机构应有极限位置保护装置。
- 4.5.3 急停装置应位于每个操作者控制位置，以及通过风险评价确定的其他位置，并用明显的标志标出，其配置应易于接近，并且操作时没有危险，防止误操作的措施不应削弱其可接近性。
- 4.5.4 产品应设有连锁保护，缺少瓶、盖时应报警，当瓶卡住或缺少物料及出现其他异常现象时应停止工作并报警。
- 4.5.5 产品上应有清晰醒目的操纵、润滑等安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。
- 4.5.6 产品应设置防止爆瓶伤人的防护装置。
- 4.5.7 气动系统安全要求应符合 GB/T 7932 的规定。
- 4.5.8 产品启动前，应有声光警示信号。

4.6 卫生安全要求

- 4.6.1 产品的卫生安全要求应符合 GB 16798 和 GB/T 19891 的规定。
- 4.6.2 与黄酒接触的橡胶密封件应符合 GB 4806.11 的规定。
- 4.6.3 黄酒接触区不应产生污染，其表面接触的轴承应是非润滑剂型，如采用润滑剂型轴承，所用的润滑剂应符合 GB 15179 的相关规定，轴承周围应具有可靠的密封装置。
- 4.6.4 与黄酒接触的贮液缸、管道和阀等应采用符合 GB 16798 规定的材料制造。与黄酒接触的表面应抛光，其表面粗糙度 Ra 值不应大于 0.8 μm 。

4.7 材料、加工和装配质量、外观质量要求

- 4.7.1 产品的材料选用应符合 GB 16798 的规定，加工和装配质量、外观质量应符合 GB/T 14253 的规定。

4.7.2 产品的涂漆和喷塑层及经表面处理的零件应平整光滑、色泽均匀，无明显的划痕、油污、流痕、起泡、起层、锈蚀等缺陷。

4.7.3 产品所选用的原材料、外购配套零部件应有生产厂的质量合格证明书。

5 试验方法

5.1 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4 h，判定是否符合4.2.2的规定。

5.2 生产能力的测定

产品以黄酒为介质，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，记录灌装完成的成品数，按公式（1）计算生产能力。

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

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，单位为瓶；
- t —— 测定时间，单位为分（min）。

5.3 灌装精度合格率的测定

正常运转时，在0.5 h内随机连续抽取200瓶样品，用分度值1 mm的钢直尺测量并记录瓶口到液面的距离，从满足4.3.2液位差要求的样品瓶中，用最小分度值5 mL的量筒，按JJF 1070规定的方法测量平均实际含量，符合4.3.2要求的样品为灌装精度合格品，按公式（2）计算灌装精度合格率。

$$G = \frac{m}{200} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- G —— 灌装精度合格率，用百分数表示（%）；
- m —— 灌装精度合格品瓶数，单位为瓶。

5.4 酒损率的测定

产品正常运转时，记录2 h内输入产品的总瓶数、合格品瓶数和可回收的不合格品瓶数，按公式（3）计算酒损率。

$$S = \left[1 - \frac{P_1 + KP_2}{P_3} \right] \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- S —— 液损率，用百分数表示（%）；
- P_1 —— 合格品瓶数，单位为瓶；
- P_2 —— 可回收的不合格品瓶数，单位为瓶；
- P_3 —— 输入产品的总瓶数，单位为瓶；
- K —— 折算系数，根据用户要求，取值范围为0.70~0.98。

5.5 回流率的测定

产品正常运转时，在公称生产能力下进行测定，记录连续1 h内流入产品的黄酒总量和总瓶数，按公式（4）计算回流率，当产品因非本身原因而停机时，应在产品正常运转后5 min重新统计回流率。

$$H = \left(1 - \frac{AV}{B}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

H ——回流率，用百分数表示（%）；

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 ——1 h内经进料管流入产品的物料总量，单位为升（L）。

5.6 瓶损率的测定

可与测定液损率同时进行。产品正常运转时，记录连续2 h内输入产品总瓶数和灌装旋盖时的破（损）瓶数，按公式（5）计算瓶损率。

$$L = \frac{P_4}{P_5} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

L ——瓶损率，用百分数表示（%）；

P_4 ——破（损）瓶数，单位为瓶；

P_5 ——输入产品的总瓶数，单位为瓶。

5.7 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）。连续统计盖数为旋盖器头数的100倍，按公式（6）计算盖损率。

$$G = \frac{P_6}{P_7} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

G ——盖损率，用百分数表示（%）；

P_6 ——损盖数，单位为只；

P_7 ——输入盖数，单位为只。

5.8 旋盖气密性合格率的测定

产品正常运转1 h后，随机抽取2次，每次抽取大于旋盖头数10倍的样品瓶（若出现不合格品，则另抽取100个样品瓶进行测定）。将旋盖后的瓶子浸入95℃以上的水浴槽中，保持10 min，检验瓶内不应有气泡溢出为瓶外，按公式（7）计算旋盖气密性合格率。

$$M = \frac{f_1}{f} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

M ——旋盖气密性合格率，用百分数表示（%）；

f_1 ——瓶盖气密性合格品瓶数，单位为瓶；

f ——瓶盖气密性样品总瓶数，单位为瓶。

5.9 开盖力矩的测定

在公称生产能力下正常运转时进行测定。随机抽取旋盖头数5倍的样品瓶，用动态精度1%的扭矩仪测定开盖力矩。

5.10 噪声测定

在产品空运转试验过程中，按GB/T 3768的规定采用声级计测定产品的工作噪声。测量表面选用各边与基准体对应平面的矩形平面六面体表面，测量距离1 m，传声器位置参照GB/T 3768—2017中图C.5所示，但对产品顶面不进行测量。

5.11 电气安全试验

5.11.1 用目视或常规方法检查 4.4.1、4.4.5~4.4.8。

5.11.2 产品空运转试验前，按 GB/T 5226.1 的方法对 4.4.2~4.4.4 进行试验。

5.12 机械安全检查

目视检查产品的机械安全。

5.13 卫生安全检查

用目视或常规方法检查产品的卫生安全。

5.14 材料、加工和装配质量、外观质量检查

目视检查产品的材料、加工和装配质量、外观质量。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验，检验项目、检验类别、要求、检验方法按表1的规定。

表1 检验项目

序号	检验项目	检验类别		要求	检验方法
		型式检验	出厂检验		
1	空运转试验		√	4.2.2	5.1
2	生产能力		√	4.3.1	5.2
3	灌装精度合格率		—	4.3.2	5.3
4	酒损率		—	4.3.3	5.4
5	回流率		—	4.3.4	5.5
6	瓶损率	√	—	4.3.5	5.6
7	盖损率		—	4.3.6	5.7
8	旋盖气密性合格率		—	4.3.7	5.8
9	开盖力矩		—	4.3.8	5.9
10	噪声		√	4.3.9	5.10
11	电气安全		√	4.4	5.11

表 1（续）

序号	检验项目	检验类别		要求	检验方法
		型式检验	出厂检验		
12	机械安全	√	√	4.5	5.12
13	卫生安全		√	4.6	5.13
14	材料、加工和装配质量、外观质量		√	4.7	5.14
15	产品标牌及技术文件		√	7.1、7.2.6	目检

6.2 出厂检验

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，可修整后复检。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；
- 产品长期停产 2 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 抽样规则

按批量的 20% 进行随机抽检，但不应少于 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。

6.3.3 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，则判定该型式检验不合格。但电气安全性能试验或噪声测定不合格时，判定产品不合格，不应重新抽检。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

产品应在明显部位固定标牌，标牌尺寸和要求按 GB/T 13306 的规定。标牌上至少应标出下列内容：

- 型号；
- 名称；
- 执行标准；
- 主要技术参数；
- 制造日期和出厂编号；

f) 制造厂名称。

7.2 包装

7.2.1 产品的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.2 产品包装前应排尽管路中的残留水，外露加工表面应进行防锈处理。

7.2.3 产品包装箱应牢固可靠，适应运输装卸的要求。

7.2.4 包装箱应有可靠的防潮措施。

7.2.5 产品随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。

7.2.6 技术文件应妥善包装放在包装箱内，并应包括下列内容：

- a) 合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 装箱单。

7.2.7 包装箱外表面应清晰标出发货和运输作业标志，并应符合 GB/T 191 的有关规定。

7.3 运输与贮存

灌封机应贮存于干燥、通风、防雨的场所，平稳放置，不应倒置和碰撞。在规定的贮存期内不应发生锈蚀现象。