

# 生啤酒无菌灌装生产线 QB/T 2870-2007

## 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。

本标准由广东轻工机械二厂有限公司负责起草，广州机械设计研究所、广东轻工业机械有限公司、南京轻工业机械厂参加起草。

本标准主要起草人：邹业平、郑扬真、肖祥武、刘照恒、徐烽、刘尉、庞承晖、许大立、陈能玉、王文竹。

本标准首次发布。

# 生啤酒无菌灌装生产线

## 1 范围

本标准规定了生啤酒无菌灌装生产线的组成、各单机生产能力的选配、工作条件、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于采用低温膜过滤工艺的生啤酒玻璃瓶灌装生产线(以下简称“生产线”)。以易拉罐为包装容器的生啤酒灌装生产线可参照使用。

## 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 2758—2005 发酵酒卫生标准

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志

GB 4544 啤酒瓶

GB / T 4789.15 食品卫生微生物学检验 霉菌和酵母计数

GB 4927 啤酒

GB / T 4928—2001 啤酒分析方法

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 5738 瓶装酒、饮料塑料周转箱

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB / T 6543 瓦楞纸箱

GB 7718 预包装食品标签通则

GB 8952 啤酒厂卫生规范

GB / T 9106 包装容器铝易开盖两片罐

GB 10344 预包装饮料酒标签通则

GB / T 13521 冠形瓶盖

QB / T 1080 啤酒玻璃瓶灌装生产线

QB / T 2570—2002 贴标机

## 3 生产线的组成

3.1 生产线应由下列基本机器组成。

- a) 卸箱机(仅塑料周转箱配置)
- b) 洗瓶机;
- c) 洁净型灌装压盖机;
- d) 温瓶机(或温瓶/杀菌机);
- e) 贴标机;
- f) 装箱机(塑料周转箱或瓦楞纸箱);
- g) 输瓶系统;

- h) 输盖机;
  - i) 喷码机;
  - j) 全自动原位清洗系统(CIP);
  - k) 全自动原位灭菌系统(SIP)。
- 3.2 生产线也可增加选配下列机器。
- a) 卸箱垛机;
  - b) 码箱垛机;
  - c) 洗箱机;
  - d) 输箱系统;
  - e) 冲瓶机;
  - f) 空瓶验瓶机;
  - g) 其他辅助机器(如灌装液位检测、纸箱包装机、在线监测、远程处理功能等)。

#### 4 生产线各单机生产能力的选配

各单机生产能力的选配应符合下列要求(生产线公称生产能力为F)。

- a) 洁挣型灌装压盖机、温瓶机为(100%~105%)F;
- b) 洗瓶机、贴标机为(115%~120%)F;
- c) 卸箱机、装箱机、卸箱垛机、码箱垛机为(120%~130%)F;
- d) 输瓶系统、输箱系统为(115%~140%)F, 并应有0.4min~4min的储瓶时间;
- e) 其他辅助机器为(110%~130%)F。

#### 5 生产线的工作条件

##### 5.1 生产线的基本工作条件

###### 5.1.1 灌装啤酒应符合下列要求。

- a) 灌装啤酒应采用物理过滤方法除菌;
- b) 灌装温度: 0℃~4℃;
- c) 二氧化碳含量不大于0.40%~0.65%(质量分数);
- d) 灌装压力0.15MPa~0.30MPa。

5.1.2 啤酒瓶应符合GB 4544的规定, 铝易开盖两片罐应符合GB/T 9106的规定。

5.1.3 冠形瓶盖应符合GB/T 13521规定。

5.1.4 塑料周转箱应符合GB/T 5738的规定, 瓦楞纸箱应符合GB/T 6543的规定。

5.1.5 标签应符合GB 7718和GB 10344的规定, 标纸的质量应符合QB/T 2570-2002中5.2.2的规定。

5.1.6 水、电、气、二氧化碳、压缩空气、蒸汽等工艺条件以及参数, 应符合组成生产线的各单机的要求。

##### 5.2 生产线的卫生工作条件

5.2.1 包装车间环境卫生应符合GB 8952的规定, 洗瓶机出口至灌装入口区域空气质量应达到10万级以上, 灌装与压盖局部区域空气质量应达到1万级以上, 可按生产线设计要求设置无菌区。

5.2.2 生产用水应符合GB 5749的规定。

5.2.3 膜过滤后酒液的微生物学指标应符合表1要求。

表1

项目	微生物指标
菌落总数/(cfu/ml) ≤	10
大肠菌群/(MPN/100ml) ≤	3
酵母数	不应检出
肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)	
啤酒有害菌(厌氧菌)	

5.2.4 瓶盖包装箱内瓶盖的微生物指标应符合表2要求。

表2

项目	微生物指标
菌落总数/(cfu/10个盖) ≤	50
大肠菌群/(MPN/10个盖) ≤	3
酵母数/(个/10个盖) ≤	4
肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)	不应检出
啤酒有害菌(厌氧菌)	

5.2.5 无菌水、激泡水及二氧化碳气体的微生物指标符合表3的要求。

表3

项目	微生物指标		
	无菌水	激泡水	二氧化碳
菌落总数	≤10cfu/ml	≤2cfu/ml	≤10cfu/ml
大肠菌群	≤3MPN/100ml		≤3MPN/10min
酵母数	≤2个/100ml	不应检出	
肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)	不应检出		
啤酒有害菌(厌氧菌)			

## 6 要求

### 6.1 生产线各单机的技术要求

生产线的各单机的技术要求，应符合其产品标准的规定。

### 6.2 生产线的技术指标

生产线的技术指标见表4。

### 6.3 生产线的卫生要求

- 6.3.1 洗瓶机的出瓶端应采用不锈钢结构，喷淋槽和出瓶端及瓶带应配置清洗杀菌装置。
- 6.3.2 洗瓶机到洁净型灌装压盖机间输瓶带应配置防尘遮盖、泡沫清洗及无菌水喷淋装置。
- 6.3.3 洁净型灌装压盖机应具有对玻璃瓶内腔杀菌功能，压盖机应配置原位清洗装置。
- 6.3.4 包装物的微生物指标应符合表5要求。
- 6.3.5 成品酒微生物指标应符合GB2758—2005表2的规定。

表4

项目名称	生产线公称生产能力/(瓶/h)		
	>10000~20000	>20000~ 30000	>30000~ 60000
生产线效率/% ≥	80		
装瓶液位精度合格率(液位差不大于10mm 且净含量符合GB 4927要求) /% ≥	97		
酒损率/% ≤	2.0		1.5
破瓶率/% ≤	2.0	1.4	
耗水量/(L/千瓶) ≤	1600		
耗热量/(MJ/千瓶) ≤	156		
增氧量平均值/(mg/L) ≤	0.04		
瓶颈空气体积V/ml	≤2.0	≥90%抽样瓶: V≤1.2;其余 不得超过2.0	

表5

项目	微生物指标		
	洗瓶机出口处 空瓶	灌装前空瓶	输盖机出口 处瓶
菌落总数 ≤	10cfu/瓶	5cfu/瓶	50cfu/10个 盖
大肠菌群 ≤	≤3MPN/瓶		≤3MPN/10个 盖
酵母数 ≤	6个/瓶	2个/瓶	4个/10个盖
肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)	—	不应检出	

## 6.4 生产线的安全要求

- 6.4.1 生产线运动件的外露部分和洁净型灌装压盖机的灌酒部分应有防护装置。
- 6.4.2 蒸汽系统和压缩空气系统应有安全装置，蒸汽系统应有保温装置。
- 6.4.3 空气压缩机及其贮罐应与包装车间隔离放置。
- 6.4.4 生产线各工作机构应具有联锁保护装置，当设备发生故障时使机器停止。
- 6.4.5 生产线电气安全性能应符合GB 5226.1--2002的规定。
- 6.4.6 生产线应有清晰醒目的操纵、润滑、安全或警告字各种标志，安全色及安全标志应符合GB 2893和GB 2894的规定。

## 7 试验方法

### 7.1 生产线效率的测定

生产线效率按QB / T 1080规定的方法测定。

### 7.2 装瓶液位精度合格率的测定

在洁净型灌装压盖机运转正常后，在机器出口处，连续抽取200瓶样品(装瓶容量明显低于公称容量的，不作为样品)，用钢直尺测量瓶口至液面的距离，从最低液位起。按GB / T4928--2001中第4章给出的方法测定啤酒净含量负偏差，至符合GB 4927要求为止，净含量负偏差符合GB 4927要求且液位差不大于10mm的样品为装瓶液位精度合格品。按公式(1)计算装瓶液位精度合格率。

$$G = \frac{m}{200} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

G——装瓶液位精度合格率， %；

m——装瓶液位精度合格品瓶数；

200——样品瓶数。

### 7.3 酒损率的测定

酒损率按QB / T 1080规定的方法测定。

### 7.4 破瓶率的测定

破瓶率按QB / T 1080规定的方法测定。

### 7.5 耗水量的测定

耗水量按QB / T 1080规定的方法测定。

### 7.6 耗热量的测定

耗热量按QB / T 1080规定的方法测定。

### 7.7 增氧是的测定

测定应在同一批酒和同一种灌装方式下进行，且灌装机液缸里的背压气体应是符合5.1.6规定，纯度为99.99%的二氧化碳气体。

在洁净型灌装压盖机运转正常后，从机器的进料管的取样阀处取样，用溶解氧测定仪测定灌装前酒样的溶解氧含量D。

从装瓶液位精度合格样品中，随机抽取n瓶酒(n为灌装阀数量的10%，且不小于10瓶)，用溶解氧测定仪按GB / T 4928--2001附录C.4方法测定溶解氧含量Y<sub>i</sub>。按公式(2)计算增氧量平均值。

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} - D \dots\dots\dots (2)$$

式中：

U——增氧量平均值，单位为毫克每升(mg / L)；

Y<sub>i</sub>——各抽样瓶酒样的溶解氧含量，单位为毫克每升(mg / L)；

n——溶解氧测定抽样瓶数；

D——灌装前酒样的溶解氧含量，单位为毫克每升(mg / L)。

### 7.8 瓶颈空气体积的测定

测定应在同一批酒和同一种灌装方式下进行，且灌装后应采用正确的高压激泡操作方式。

从装瓶液位精度合格样品中，随机抽取s瓶酒(s为灌装阀数量的10%，且不小于10瓶)。按GB/T 4928--2001中12.2规定仪器、试剂和分析步骤测定各抽样瓶的瓶颈空气体积V。

### 7.9 微生物指标的检验

7.9.1 菌落总数、大肠菌群、肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)按GB 2758--2005中10.2规定的方法测定。

7.9.2 酵母数按GB / T 4789.15规定的方法测定。

7.9.3 啤酒有害菌(厌氧菌)按生啤酒生产企业常规方法测定。

### 7.10 生产线电气安全性能检验

生产线电气安全性能由各单机按GB 5226.1—2002中19.2~19.4和19.6规定的方法检验。

## 8 检验规则

### 8.1 出厂检验

8.1.1 生产线各单机的出厂检验应逐台按照其产品标准规定进行。

8.1.2 生产线的检验在用户厂进行，由制造厂按本标准表4中生产线效率、装瓶液位精度合格率、酒损率、破瓶率、增氧量、瓶颈空气体积项目及6.3.4、6.3.5和6.4要求逐条生产线检验，检验项目全部合格为合格。出厂检验如有不合格项，允许修整后复验，复验后仍不合格，则判定该生产线不合格。

### 8.2 型式检验

8.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验，按本标准规定全部项目进行。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型签定时；
- b) 产品长期停产后，恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 单机改型，对生产线性能有较大影响时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

8.2.2 型式检验在用户厂进行并按下列规定进行简单随机抽样：批量1条~20条线，抽样1条线；批量21条~40条线，抽样2条线。

8.2.3 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，

则判该型式检验不合格。

## 9 标志、包装、运输、贮存

生产线各单机的标志、包装、运输、贮存要求，应符合其产品标准的规定。