

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T ×××××—××××

工坊啤酒机械 发酵罐

Craft beer machinery—Fermenter

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

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/TC101/SC2）归口。

本文件起草单位：哈尔滨汉德轻工医药装备有限责任公司、南通中集安瑞科食品装备有限公司、广州特种承压设备检测研究院、郑州轻工业大学、齐鲁工业大学、宁波沪港食品机械制造有限公司、广州机械设计研究所、温州强亨机械有限公司、南阳市京德啤酒技术开发有限公司、杭州永创智能设备股份有限公司、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：孙九洲、罗义顺、李茂东、李浩、刘新利、傅静宇、黄志强、陈伟星、仝奋飞、罗邦毅、孙廷海、郑洪启、张海峰、康宇、许贤顺、谢贵重、朱德强、祝文兴、马文燕、马宇航、刘伟、陈泽恒、陈定坚、纪华、吴雨、吴仁波、张彩芹、程怡。

本文件为首次发布。

工坊啤酒机械 发酵罐

1 范围

本文件规定了工坊啤酒机械发酵罐（以下简称“产品”）的加工装配、性能、安全等要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存的内容，同时给出了便于技术规定的产品分类。

本文件适用于对冷麦汁进行发酵处理的发酵罐的设计、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 150.1—2011 压力容器 第1部分：通用要求
- GB/T 150.3 压力容器 第3部分：设计
- GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- 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 食品机械安全卫生
- GB/T 24511 承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带
- NB/T 10558 压力容器涂敷与运输包装
- NB/T 47013.2—2015 承压设备无损检测 第2部分：射线检测
- QB/T 2376 制酒机械产品型号编制方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

4.1 产品系列

产品系列按有效容积划分为：100 L、200 L、300 L、400 L、500 L、600 L、700 L、800 L、900 L、1000 L等系列。

4.2 结构型式

产品结构型式见表1

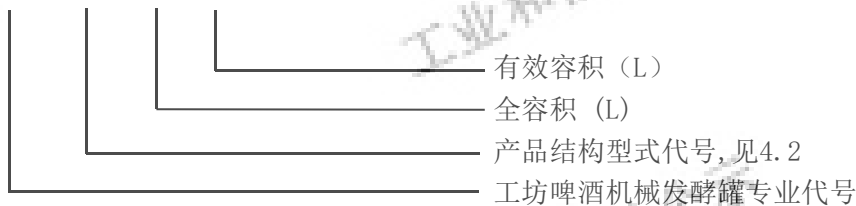
表 1 产品结构型式

结构型式	代号
立式 常压发酵罐	LF
立式 压力式发酵罐（人孔）	LYRF
立式 压力式发酵罐（法兰）	LYFF

4.3 型号命名

产品型号命名编制按QB/T 2376的规定执行，表示形式如下：

JFJ □□□ □×□



示例 1: J LYFF 125×100 表示全容积为 125 L, 有效容积 100 L, 立式带法兰的发酵罐。

示例 2: J LYRF 1250×1000 表示全容积为 1250 L, 有效容积 1000 L, 立式带压人孔式发酵罐。

5 要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 产品应按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 产品制造材料（包括焊接材料、外购件、外协件）应具有质量合格证明书。
- 5.1.3 与或可能与发酵液接触的材料应符合 GB 16798 的要求，且宜采用 022Cr19Ni10 (S30403)、06Cr19Ni10 (S30408)、022Cr17Ni12Mo2 (S31603)、06Cr17Ni12Mo2 (S31608) 不锈钢板制造，不与发酵液接触的材料宜采用不锈钢板制造，其力学性能和化学成分应符合 GB/T 24511 的要求。
- 5.1.4 产品的安全卫生应符合 GB 16798 的要求。
- 5.1.5 人孔应能承受不低于 0.4MPa 的压力。
- 5.1.6 产品壁厚的设计，按 GB/T 150.3 的规定；焊接接头系数的选取应符合 GB/T 150.1 的规定。

5.2 加工装配要求

- 5.2.1 产品的加工、装配和外观质量应符合 GB/T 14253 的有关规定。
- 5.2.2 产品应具备原位清洗功能，确保罐内无清洗死角，清洗装置运转应平稳灵活。
- 5.2.3 产品的内表面应光滑平整，不应有凹坑、凹槽等卫生死角，焊缝应打磨抛光，并酸洗钝化，表面粗糙度 Ra 值不大于 0.6 μm。
- 5.2.4 对内罐体封头、筒体、锥底的 A、B 类焊缝（焊接接头分类按 GB/T 150.1 的有关规定），应进行局部射线探伤检查，射线检测技术等级应符合 NB/T 47013.2—2015 中的 AB 级，检测结果 III 级合格。
- 5.2.5 内罐体加工成形后，应进行水压试验，试验压力按 GB/T 150.1—2011 中 4.6.2.2 的规定，试验过程中，容器无渗漏，无可见的变形和异常声响。

5.3 性能要求

- 5.3.1 产品应具备对发酵液进行降温冷却的结构，控制温度偏差应不超过 ±0.5 K。
- 5.3.2 产品平均降温速率：当介质温度为 10℃~20℃ 时，平均降温速率应不低于 0.5 K/h。

QB/T ×××××—××××

- 5.3.3 产品应配备食品卫生级温度仪器用于手动控温，或者卫生级传感器用于自动控温。
- 5.3.4 对于能储存啤酒的设备，应配备二氧化碳填充口、连通器液位管。
- 5.3.5 产品应配备便于清洗的取样口，取样管应易拆洗。
- 5.3.6 产品的生产能力应达到有效容积量。
- 5.3.7 保温层应有良好的隔热效果，产品正常工作条件下，其外壁温度与环境温度差不超过 2℃。
- 5.3.8 产品配置的仪器仪表应准确、灵敏、可靠。

5.4 安全要求

- 5.4.1 产品在酒吧等公众场合安装、使用时，应由专业人员操作，并应设有清晰醒目的安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。
- 5.4.2 产品应设置安全泄压装置和防真空装置。

6 试验方法

6.1 无损检测

对封头、筒体、锥底的 A、B 类焊缝（焊接接头分类按 GB/T 150.1 的有关规定），应进行局部射线检测，检测长度不得小于各条焊接接头长度的 10%，局部无损检测应优先选择 T 形接头部位，射线检测方法按 NB/T 47013.2 的规定进行。

6.2 水压试验

用于水压试验的水中氯离子含量不超过 25 mg/L，试验压力按 GB/T 150.1 的规定，水压试验的程序和步骤如下：

- a) 发酵罐内的气体应排尽并充满水，试验过程中应保持夹套外表面干燥；
- b) 当发酵罐内壁温度与试验水温度接近时，缓慢升压至设计压力，确认无泄漏后继续升压至试验压力，保压时间不少于 30 min，然后降至设计压力，保压 30 min 后进行检查，检查期间，压力应保持不变。

试验过程中，容器无渗漏，无可见的变形和异常声响。

6.3 整机性能试验

6.3.1 发酵温度控制试验：常温下，向罐内注入有效容积量的 12°P 麦芽汁，麦芽汁温度控制在 20±0.5℃，冷却夹套注入 -4℃ 冷却液体，循环降温，当罐内温度达到 10℃ 时，观察发酵罐是否进入保温状态，每 30 min 记录一次温度值，连续记录 4 h，温度偏差不得超过 ±0.5 K。

6.3.2 平均降温速率试验：常温下，向罐内注入有效容积量的 12°P 麦芽汁，麦芽汁温控制在 20±0.5℃，冷却夹套注入 -4℃ 冷却液体，循环降温，将麦芽汁温降至 10℃，然后开始计时，记录 20℃ 降至 10℃ 时的时间。按公式（1）计算平均降温速率。

$$V = \frac{T_2 - T_1}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- V—— 平均降温速率，单位为开每小时（K/h）；
- T₂—— 初始温度，单位为摄氏度（℃）；

QB/T ×××××—××××

T_1 —— 终止温度，单位摄氏度（℃）；

t —— 从初始温度降至终止温度所用的时间，单位为小时（h）。

6.4 隔热效果试验

发酵罐正常运转时，用红外线测温仪测定罐外壁的温度，同时测定环境温度，计算两者之间的温差。

6.5 表面粗糙度

使用表面粗糙度检测仪检测。

6.6 加工装配试验

目测或常规方法检查产品的加工装配。

6.7 安全要求试验

目测或常规检方法查产品的安全要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品的检验类别由出厂检验和型式检验组成，检验项目、检验类别、要求、检验方法按表2的规定。

表2 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	无损检测		√	5.2.4	6.1
2	水压试验		√	5.2.5	6.2
3	整机性能试验		√	5.3.1 5.3.2	6.3（可在用户现场检验）
4	隔热效果试验	√	√	5.3.7	6.4（可在用户现场检验）
5	表面粗糙度		√	5.2.3	6.5
6	加工装配试验		√	5.2.1 5.2.2	6.6
7	安全要求试验		√	5.4	6.7

7.2 出厂检验

每台发酵罐均应做出厂检验，检验合格后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 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的试制定型鉴定；
- 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；

QB/T ×××××—××××

- c) 产品停产一年后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 判定规则

型式检验的检验项目见表2。检验的项目全部合格为型式检验合格。在型式检验中，有一项不合格，应加倍复测不合格项目，仍不合格的，则判定为该产品型式检验不合格。

7.3.3 抽样规则

产品抽样按GB/T 2829的规定进行：

- a) 判别水平 DL=I，采用一次抽样方案；
- b) 不合格质量水平 RQL=40；
- c) 判定数组：合格判定数 Ac=0，不合格判定数 Re=1；
- d) 检查周期：两年进行一次。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每台产品应在明显位置有固定标牌，标牌型式、尺寸和技术要求应符合GB/T 13306的规定。标牌应标示下列内容：

- a) 型号及名称；
- b) 产品容积；
- c) 产品主要技术参数；
- d) 产品净重/运行重量；
- e) 外形尺寸；
- f) 出厂编号；
- g) 出厂日期；
- h) 制造厂名称；
- i) 执行标准。

8.2 包装

8.2.1 产品的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 每台产品出厂时应随带下列技术文件：

- a) 产品使用说明书，应符合 GB/T 9969 的规定；
- b) 产品合格证；
- c) 产品安装图；
- d) 装箱单。

8.2.3 包装中的碳钢和不锈钢之间应用胶垫或者木板隔离。

8.3 运输

8.3.1 产品整体运输或分段包装运输，均应符合陆路或水路运输与装载的要求。

8.3.2 产品包装箱(或裸装)外壁应用不退色涂料清晰地标明下列标志，并符合 NB/T 10558 的规定：

- a) 产品型号名称；

QB/T ×××××—××××

- b) 收、发货单位名称；
- c) 发货站及到站名称；
- d) 产品质量及外形尺寸；
- e) 重心位置、起吊位置和小心轻放字样或图形标志；
- f) 制造厂名称；
- g) 出厂编号和出厂日期。

8.4 贮存

产品应存放在通风、干燥、防雨的室内场地上，成品储存要严格与碳钢隔离，不应接触；如室外存放，应有防晒、防雨和防雪措施。存放满一年应开箱检查，并重新进行防锈处理。