



中华人民共和国国家标准

GB/T ××××—××××

啤酒、碳酸饮料易拉罐灌装生产线 通用技术规范

Beer, carbonated beverage cans filling production line—
General technical specifications

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国食品包装机械标准化技术委员会(SAC/TC 494)归口。

本文件起草单位：广东轻工机械二厂有限公司、南京保立隆包装机械有限公司、南京华创包装机械设备有限公司、合肥中辰轻工机械有限公司、浙江炜驰轻工机械有限公司、新美星(上海)包装机械有限公司、南京恒昌包装机械有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司、广东轻工机械二厂智能设备有限公司、南京轻机包装机械有限公司、克朗斯机械(太仓)有限公司、皮尔磁工业自动化(上海)有限公司、华南理工大学、百威亚太控股有限公司、可口可乐饮料(上海)有限公司、广东燕京啤酒有限公司、广州珠江啤酒股份有限公司、厦门泽润食品研究所、浙江大学、达利食品集团有限公司、杭州娃哈哈精密机械有限公司、南京林业大学、哈尔滨商业大学、广东省轻工业联合会、浙江大学宁波理工学院。

本文件主要起草人：郑健农、黄东宁、邹业平、顾建新、查正旺、俞汉勇、何云涛、吴中军、陈润洁、何爱斌、唐伟强、姚春荣、郑扬真、齐观光、王晓冬、林令员、沈军、樊健、纪蓉、郑俊岳、黄之炯、熊世全、曾庆祝、郑永强、李韶强、郑名波、刘志雄、汤顺斌、郑海腾、田晓龙、林庆文、叶晖、苏文聪、王树杰、李播曙、张卫泽、刘东红、乐振穹、印雄飞、居荣华、孙智慧、刘涛、曾庆彪、周建伟。

啤酒、碳酸饮料易拉罐灌装生产线

通用技术规范

1 范围

本文件规定了啤酒、碳酸饮料易拉罐灌装生产线的术语和定义、型号、型式、组成、生产能力的选配及工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于以易拉罐为包装容器,对啤酒或碳酸饮料进行灌装、封罐的生产能力大于或等于 300 罐/min 的生产线(以下简称为“生产线”)。

本文件不适用于超洁净灌装和无菌灌装。

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 3766 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 4928 啤酒分析方法

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 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB/T 9106.1 包装容器 两片罐 第 1 部分:铝易开盖铝罐

GB/T 9106.2 包装容器 两片罐 第 2 部分:铝易开盖钢罐

GB/T 13277.1—2008 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 16798 食品机械安全卫生

GB/T 17590 铝易开盖三片罐

GB/T 17888(所有部分) 机械安全 进入机械的固定设施

GB/T 19787 包装材料 聚烯烃热收缩薄膜

GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

JB/T 7232 包装机械 噪声声功率级的测定 简易法

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

啤酒、碳酸饮料易拉罐灌装生产线 **beer, carbonated beverage cans filling production line**

以易拉罐为包装容器,基于啤酒、碳酸饮料灌装生产工艺,将相关装备连接在一起的基本配置和可增配部分的组合。

3.2

易拉罐 **cans**

金属易开盖两片罐或三片罐。

3.3

物料 **material**

啤酒或碳酸饮料的统称。

3.4

生产能力 **production capacity**

生产线稳定运行时,单位时间内生产的成品数量。

注:单位用“罐/min”表示。

3.5

生产线效率 **production efficiency**

生产线稳定运行时,生产线的实测生产能力与公称生产能力的百分比。

3.6

灌装精度 **filling accuracy**

灌装物料在成品罐中的净含量与标准值偏离程度的量化指标。

3.7

增氧量 **added volume of oxygen**

啤酒中溶解氧在灌装后比灌装前的增加量。

注:单位用毫克每升(mg/L)表示。

3.8

罐顶空气体积 **air volume in headspace**

灌装后,罐顶空体积中不包括二氧化碳的空气体积。

注:单位用毫升(mL)表示。

3.9

灌装压力 **filling pressure**

灌装机贮液缸内显示的表压。

3.10

游离罐 **dissociating cans**

生产过程中因各种原因从生产线取出,但可回用的易拉罐。

3.11

物料损耗率 **material losing ratio**

生产线稳定运行时,灌装物料的损耗量与灌装物料的总用量的百分比。

3.12

罐损率 can damaged ratio

生产线稳定运行时,损坏的罐数量与所用罐总数的百分比。

3.13

盖损率 cap damaged ratio

生产线稳定运行时,损坏的盖数量与所用盖总数的百分比。

3.14

包装件 package

物料经过包装所形成的单罐成品。

3.15

包装件合格率 qualified packaging ratio

灌装精度合格的条件下,外观和密封性试验合格的包装件数量与所检查的包装件总数的百分比。

3.16

耗水量 water consumption

生产线稳定运行时,生产线生产每千升物料所消耗的生产用水。

3.17

耗热量 heat consumption

生产线稳定运行时,生产线生产每千升啤酒所消耗的蒸汽热量。

4 型号、型式、组成、生产能力的选配及工作条件

4.1 型号

生产线各单机的型号编制按 GB/T 7311 的规定。

4.2 型式

以灌装物料种类分为啤酒生产线和碳酸饮料生产线。

4.3 生产线的组成

4.3.1 基本配置:

- a) 卸罐(垛)机;
- b) 洗罐机;
- c) 灌装机;
- d) 封盖机;
- e) 杀菌机或温罐机;
- f) 混合机(适用于碳酸饮料);
- g) 实罐验罐机;
- h) 喷码机;
- i) 输罐系统;
- j) 翻罐器;
- k) 吹干机;
- l) 原位清洗系统(CIP 系统);
- m) 二次包装机;
- n) 输箱系统。

4.3.2 可增配部分:

- a) 空罐验罐系统;
- b) 输盖机;
- c) 箱码垛机;
- d) 其他辅助机器(如:在线监测、远程处理功能等)。

4.4 生产线各单机生产能力的选配

- 4.4.1 灌装机、封盖机、杀菌机/温罐机为(100%~105%)G。
- 4.4.2 冲灌机、输盖机为(110%~120%)G。
- 4.4.3 卸罐(垛)机、二次包装机、箱码垛机为(120%~130%)G。
- 4.4.4 输罐系统、输箱系统为(115%~140%)G。
- 4.4.5 混合机、空罐验罐系统、实罐验罐机为(110%~130%)G。

注:生产线公称生产能力为G。

4.5 工作条件

- 4.5.1 车间工作环境温度 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度应不大于75%,海拔高度应不大于1000 m。
- 4.5.2 电源电压与额定电压的偏差应不超过 $\pm 7\%$ 。
- 4.5.3 压缩空气应符合GB/T 13277.1—2008中规定的标准等级:固体颗粒为4级,水为4级,油为2级,气源压力应不小于0.6 MPa。
- 4.5.4 生产用饱和蒸汽压力应不小于0.6 MPa。
- 4.5.5 生产用水应符合GB 5749的规定,水源压力应不小于0.3 MPa。
- 4.5.6 易拉罐金属罐应符合GB/T 9106.1和GB/T 9106.2的规定,易拉罐金属盖应符合GB/T 17590的规定。
- 4.5.7 啤酒生产线工作时应具备下列要求:
 - a) 啤酒的灌装温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$,采用瞬时高温杀菌工艺时,灌装温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 10\text{ }^{\circ}\text{C}$;啤酒中的二氧化碳含量不大于5.5 g/L;
 - b) 啤酒灌装机及封盖机所使用的二氧化碳气体纯度应不小于99.99%,且应符合食品安全相关标准要求;
 - c) 灌装压力为0.15 MPa~0.6 MPa;
 - d) 二氧化碳气源压力应不小于0.6 MPa。
- 4.5.8 碳酸饮料生产线工作时应具备下列要求:
 - a) 灌装温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$,二氧化碳含量不大于8.0 g/L;
 - b) 灌装压力为0.15 MPa~0.7 MPa;
 - c) 二氧化碳气源压力应不小于0.8 MPa。
- 4.5.9 瓦楞纸箱应符合GB/T 6543的规定,热收缩薄膜应符合GB/T 19787或其他相应包装材料的规定。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 生产线应按经规定程序批准的图样及技术文件制造、安装。
- 5.1.2 生产线运转应平稳,运动零部件动作应灵敏、协调、准确,无卡阻和异常声响。
- 5.1.3 生产线的气路、润滑系统、输送管路等应通畅、控制灵活、无泄漏。

5.1.4 灌装系统应保证无罐不灌装,进盖系统应保证无罐不进盖。

5.1.5 生产线各单机的操作、维修以及物料存放应有足够的空间,并方便人员进出及物料运送通畅。

5.2 性能要求

5.2.1 生产线技术指标应符合表 1 要求。

表 1 生产线技术指标

名称		单位	生产线公称生产能力(罐/min)	
			≥300 且 ≤600	>600
生产线效率		%	≥85	
灌装液位 精度合格率	液位差	≤±3 mm	%	
	净含量负偏差	应符合 JJF 1070 的要求		
物料损耗率		%	≤1.5	≤1.2
罐损率		%	≤0.5	≤0.4
盖损率		%	≤0.3	≤0.2
增氧量(平均值)		mg/L	≤0.04	
罐顶空气体积(V)		mL	抽样罐中 95% 以上 $V \leq 0.5$, 其余 $V \leq 0.8$, 罐顶至液面高度 ≤12 mm	
包装件合格率		%	≥99.6	
耗水量		m ³ /kL	≤1.0(啤酒生产线)	≤0.9(啤酒生产线)
			≤1.5(碳酸饮料生产线)	≤1.5(碳酸饮料生产线)
耗热量		MJ/kL	≤280(啤酒生产线)	≤260(啤酒生产线)
空载噪声声压级		dB(A)	≤80	
注: 碳酸饮料没有增氧量(平均值)及罐顶空气体积两项指标要求。				

5.2.2 成品外观质量应符合下列规定:

- 表面应光洁,无变形、无明显划痕;
- 盖罐卷边部位不得有缺口、假卷和大塌边;
- 盖罐卷边部位不应有卷边不完全、卷边牙齿、铁舌、跳封、卷边碎裂、填料挤出、锐边、垂唇、双线等和因压头及卷边滚轮故障引起的其他缺陷;
- 喷码的字体应清晰,喷码数字与生产日期应一致。

5.3 电气安全要求

5.3.1 电路控制系统应符合 GB/T 5226.1—2019 的要求,安全可靠、动作准确,各电器接头联接牢固并加以编号;操作按钮应灵活;指示灯显示应正常;应有急停装置,急停操动器的有效操作中止了后续命令,该操作命令在其复位前一直有效。复位应只能在引发紧急操作命令的位置用手动操作。命令的复位不应重新起动机机械,而只是允许再起动。

5.3.2 动力电路导线和保护联结电路间施加 500 V(d.c.)时测得的绝缘电阻应不小于 1 MΩ。

5.3.3 灌装封盖机所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1—2019 中 8.2.1 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,应具有低电阻值,其电阻值应不超过 0.1 Ω。

5.3.4 电气设备的动力电路导线和保护联结电路之间应经受至少 1 s 时间的耐电压试验。

5.3.5 手操箱、电气柜防护等级应达到 IP54。物料及水接触区、飞溅区的电气元件防护等级应达到 IP65。

5.3.6 安装电气隔离装置,并能够上锁挂牌。

5.4 机械安全要求

5.4.1 生产线应设有联锁保护装置,当罐体卡住、缺盖、缺箱或出现异常状况时应报警或停止机器工作。

5.4.2 生产线应有过载保护装置,当机器过载时应报警并停止机器工作。

5.4.3 外露的旋转齿轮、皮带轮、链轮等运动部件应设置固定式或活动式安全防护装置,其设计应符合 GB/T 8196 的规定,其安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。机械的往复运动应有极限位置的保护装置。

5.4.4 对有卷入、陷入、夹住、压伤等潜在危险或可能造成人员受伤处,应设置固定式或活动式安全防护装置,其设计应符合 GB/T 8196 的规定,其安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。

5.4.5 进入生产线的固定设施的设计,如楼梯、阶梯、护栏等应符合 GB/T 17888(所有部分)的规定。

5.4.6 各零件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定,防止松动,不应因震动而脱落。对易脱落的零件应有防松装置。

5.4.7 生产线应有清晰醒目的操纵、润滑、防烫等安全警示标志,安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.4.8 气动系统和液压系统的安全性能应符合 GB/T 7932 和 GB/T 3766 的规定。气动系统和液压系统的回路应有能源隔离装置,并能够上锁挂牌。

5.4.9 蒸汽管路系统和压缩空气系统应有安全装置,蒸汽管路系统应有保温装置。

5.5 材料质量及设计要求

5.5.1 生产线各单机的机械设计卫生安全应符合 GB/T 19891 的要求。

5.5.2 生产线所用的原材料、外购配套零部件应有生产厂的质量合格证明书,如果没有质量合格证明书则应按产品相关标准验收合格后,方可投入使用。

5.5.3 灌装机与物料接触的表面材料应符合 GB 16798 的规定。

5.5.4 灌装机应使用 CIP 清洗系统,进行定期清洗。

5.5.5 与物料接触或需经 CIP 清洗的容器、管道、阀门等表面应抛光、无死角。焊道应保证内表面光滑,无微气孔、麻点、无存料缝隙。接触区域不应与物料产生污染,容器、管路、阀门的表面粗糙度 R_a 不大于 $1.6 \mu\text{m}$,处于灌装区域内的非物料接触零部件的表面粗糙度 R_a 不大于 $3.2 \mu\text{m}$ 。

5.5.6 生产线所用的润滑剂、冷却剂、洗涤剂、消毒剂、压缩空气等不应与啤酒、碳酸饮料及灌装容器内部相互作用而造成一系列污染。灌装封罐机在可能造成灌装物料污染的润滑部位所用的润滑剂应为食品级,并不得流入灌装物料。

5.5.7 生产线中与(或可能与)消毒剂或清洗液等氧化、腐蚀介质接触的橡胶件、密封件材料应选用耐酸、耐碱及耐氧化腐蚀型。例如:氟橡胶、硅橡胶、乙丙橡胶、聚四氟乙烯等。

5.5.8 不与罐、盖接触的设备材料可用碳钢材料制成,表面采用涂覆耐腐蚀材料或采用不锈钢材质,如经表面涂覆,其涂层应粘附牢固。

5.5.9 与罐盖、物料接触的设备表面应光洁、平整,易清洗或消毒。

5.5.10 与物料接触表面的零部件应具有良好的加工工艺性能、耐腐蚀性、对液体的抗渗透性等。外部零部件伸入到灌装区域处应设置可靠的密封,以免物料受到污染。

5.5.11 生产线中不能自动清洗的零部件的拆卸和安装应简单、方便。

5.6 外观质量要求

- 5.6.1 非加工表面的涂漆或喷塑层应平整光滑、色泽均匀,无明显的污浊、流痕、起泡等缺陷。
5.6.2 经表面处理的零件应色泽均匀,无起泡、起层、锈蚀等缺陷。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验的工作条件应符合 4.5 的规定。
6.1.2 试验时采用灌装容量 330 mL~500 mL 的标准易拉罐、盖,且应符合 GB/T 9106.1 或 GB/T 17590 的规定。
6.1.3 试验时灌装物料为啤酒或碳酸饮料。

6.2 一般要求检查

6.2.1 空运转试验

生产线装配完成后,均应做空运转试验,连续运转时间不少于 4 h,检查机器性能。

6.2.2 气路、润滑系统及输送管路密封性检查

- 6.2.2.1 用肥皂水或洗涤剂涂抹在气动元件的密封件的密封处,观察是否漏气。
6.2.2.2 用脱脂棉在润滑系统的密封件周围轻轻擦拭,观察脱脂棉上是否有油渍。
6.2.2.3 用脱脂棉在输送管路的密封件周围轻轻擦拭,观察脱脂棉上是否有物料。

6.3 性能试验

6.3.1 生产线效率试验

生产线稳定运行时,以公称生产能力运行 8 h,统计完成的成品总数量,用百分率(%)表示,按公式(1)计算。

$$\eta = \frac{M}{G \times T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- η ——生产线效率,%;
 M ——成品总数,单位为罐;
 G ——生产线的公称生产能力,单位为罐/min;
 T ——有效时间,单位为分(min)。

有效时间 T 按公式(2)计算,即:

$$T = 8 \times 60 - \sum t \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$\sum t$ ——生产线的基本配置部分任一机构非因设备本身故障而造成的一切停机时间与可增配部分设备故障所造成的生产线停机时间的总和,单位为分(min)。

注:可增配部分的设备故障所造成的生产线停机时间如果超过 60 min 以上,本次试验无效。

6.3.2 灌装液位精度合格率试验

6.3.2.1 液位差试验

生产线稳定运行时,将灌装封盖机后的实罐验罐机的液位差检测数据设定为±3 mm 进行检测。连续抽检 200 罐样品,液位差应不超过±3 mm,统计不合格样罐数 a_1 。

6.3.2.2 净含量负偏差试验

剩余的液位差合格的样品,进行净含量负偏差试验。

用最大允许误差小于或等于被检测的包装件净含量允许偏差的三分之一的校验秤按表 2 的规定核称内装物的净含量,统计不合格样罐数 a_2 。

表 2 计量检验抽样方案

成品批量 N	抽样罐数 n	平均实际含量修正值($\lambda \cdot S$)		允许单罐超出净含量 负偏差 1 倍小于或者 等于 2 倍的罐数	允许单罐超出净含量 负偏差 2 倍的罐数
		修正因子 λ	实际含量标准偏差 S		
501~3 200	80	0.295	S	5	0
>3 200	125	0.234	S	7	0

注:本抽样方案的置信度为 99.5%。

按公式(3)计算平均实际含量。

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

\bar{q} ——抽样成品的平均实际含量;

q_i ——内装物实测净含量;

n ——抽样罐数。

平均实际含量应符合以下要求,见公式(4)。

$$\bar{q} \geq (Q_n - \lambda \cdot S) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

Q_n ——标注净含量;

λ ——修正因子, $\lambda = t_{0.995} \times \frac{1}{\sqrt{n}}$;

S ——实际含量标准偏差, $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2}$ 。

6.3.2.3 灌装液位精度合格率

按公式(5)计算灌装液位精度合格率,用百分率(%)表示。

$$K_1 = (1 - \frac{a_1 + a_2}{200}) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

K_1 ——灌装液位精度合格率, %;

a_1 ——液位差不合格样罐数,单位为罐;

a_2 ——净含量负偏差不合格样罐数,单位为罐。

6.3.3 物料损耗率试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.1 试验同时进行),记录连续 8 h 内灌装合格品的物料总容积、用作检验用的合格品的物料总容积、物料灌装总容积,按公式(6)计算物料损耗率,用百分率(%)表示。

$$L_1 = \left(1 - \frac{V_1 + V_2}{V'}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

L_1 ——物料损耗率,%;

V_1 ——灌装合格品罐内物料总容积,单位为升(L);

V_2 ——用作检验用的合格品的物料总容积,单位为升(L);

V' ——物料灌装总容积,单位为升(L)。

6.3.4 罐损率试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.1 试验同时进行),记录连续 8 h 内成品罐总数、游离罐总数、输入生产线的总罐数,按公式(7)计算罐损率,用百分率(%)表示。

$$L_2 = \left(1 - \frac{P_1 + P_2}{P}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

L_2 ——罐损率,%;

P_1 ——成品罐总数,单位为罐;

P_2 ——游离罐总数,单位为罐;

P ——输入生产线的总罐数,单位为罐。

6.3.5 盖损率试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.1 试验同时进行),记录连续 8 h 内输入生产线的总盖数、封盖工序中盖损数(因盖本身质量不良而损坏的不计)和压破罐时的盖损数,按公式(8)计算封盖盖损率,用百分率(%)表示。

$$L_3 = \frac{F_1}{F} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

L_3 ——盖损率,%;

F_1 ——盖损数,单位为个;

F ——总盖数,单位为个。

6.3.6 增氧量平均值试验(只限于啤酒生产线)

在同一批啤酒和同一种灌装方式条件下进行试验。

- a) 灌装封盖机酒缸里背压气体应是纯度为 99.99% 以上的二氧化碳气体;
- b) 灌装封盖机运转正常后,从机器的进酒管的取样阀处取样,用溶解氧测定仪测定灌装前酒样的溶解氧含量 D ;
- c) 灌装封盖机运转正常后,在机器出口处,从连续灌装封盖的 200 罐啤酒中,随机抽取 n 罐啤酒(n 为灌装阀数量的 10%,且不少于 10 罐),用溶解氧测定仪按 GB/T 4928 规定的方法测定各抽检样品罐的溶解氧含量 Z_i 。

按公式(9)计算增氧量平均值。

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{n} - D \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中：

- U ——增氧量平均值,单位为毫克每升(mg/L);
- Z_i ——各抽检样品罐的溶解氧含量,单位为毫克每升(mg/L);
- n ——抽检的罐数,单位为罐;
- D ——灌装前酒样的溶解氧含量,单位为毫克每升(mg/L)。

6.3.7 罐顶空气体积试验(只限于啤酒生产线)

在同一批啤酒和同一种灌装方式条件下进行试验,且在封盖机前采用正确的二氧化碳喷吹置换罐顶的空气。

灌装封盖机运转正常后,在机器出口处,从连续灌装封盖的 200 罐啤酒中,随机抽出 X 罐啤酒(X 为灌装阀数量的 10%,且不少于 20 罐),按 GB/T 4928 规定的方法测定各抽检样品罐的空气体积 V 。

6.3.8 包装件合格率试验

6.3.8.1 包装件外观质量

生产线稳定运行时,在喷码机出口处,分两次抽取样品罐,两次的时间间隔不小于 10 min,每次连续抽取 100 罐,共 200 罐。检查包装件的外观质量,统计不合格样罐数 b_1 。

6.3.8.2 封口密封性试验

剩余外观质量合格的样罐,按 GB/T 9106.1 规定的方法进行密封性试验,统计不合格样罐数 b_2 。

6.3.8.3 包装件合格率

按公式(10)计算包装件合格率,用百分率(%)表示。

$$K_2 = (1 - \frac{b_1 + b_2}{200}) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中：

- K_2 ——包装件合格率,%;
- b_1 ——外观质量不合格样罐数,单位为罐;
- b_2 ——封口密封性不合格样罐数,单位为罐。

6.3.9 耗水量试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.1 试验同时进行),从生产线上生产专用供水管(清洁用水除外)的流量计上,记录连续 8 h 内的用水量,按公式(11)计算耗水量。

$$W = \frac{W_1}{M_2} \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中：

- W ——耗水量,单位为立方米每千升(m^3/kL);
- W_1 ——用水量,单位为立方米(m^3);
- M_2 ——物料灌装总量,单位为千升(kL)。

6.3.10 耗热量试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.1 试验同时进行),从生产线上蒸汽总管的流量计上,记录连续 8 h 内的蒸汽用量,并且根据蒸汽参数折算出可利用的潜热,按公式(12)计算耗热量。

$$H = \frac{H_1 r}{M_2} \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- H ——耗热量,单位为兆焦耳每千升(MJ/kL);
- H_1 ——蒸汽用量,单位为千克(kg);
- r ——使用压力下的蒸汽潜热,单位为兆焦耳每千克(MJ/kg);
- M_2 ——物料灌装总量,单位为千升(kL)。

6.3.11 噪声测试

空载运行时,生产线的噪声按 JB/T 7232 规定的方法进行测量。

6.4 电气安全试验

6.4.1 用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1—2019 中 18.3 的规定测量其绝缘电阻。

6.4.2 在切断电气装置电源,从空载电压不超过 12 V(交流或直流)的电源取得恒定电流,且该电流等于额定电流的 1.5 倍或 25 A(取二者中较大者)的情况下,让该电流轮流在接地端子与每个易触及金属部件之间通过。测量接地端子与每个易触及金属部件之间的电压降,由电流和电压降计算出电阻值。

6.4.3 用耐压测试仪按 GB/T 5226.1—2019 中 18.4 的规定做耐电压试验,最大试验电压取两倍的额定电源电压值或 1 000 V 中较大者。

6.5 其他检查

- 6.5.1 目测检查机械安全要求。
- 6.5.2 目测检查材料质量及设计要求。
- 6.5.3 目测检查外观质量要求。
- 6.5.4 目测检查产品标牌及技术文件。

7 检验规则

7.1 检验分类

生产线的检验分为出厂检验和型式检验,检验项目、要求、试验方法按表 3 中的规定。

表 3 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	电气安全试验	√	√	5.3.2~5.3.4	6.4
2	空运转试验			5.1.2~5.1.5、5.3.1	6.2.1
3	气路、润滑系统及输送管路密封性检查			5.1.3	6.2.2

表 3 (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				
4	生产线效率试验	√	—	5.2.1	6.3.1(可在用户现场进行)		
5	灌装液位精度合格率试验			5.2.1	6.3.2(可在用户现场进行)		
6	物料损耗率试验			5.2.1	6.3.3(可在用户现场进行)		
7	罐损率试验			5.2.1	6.3.4(可在用户现场进行)		
8	盖损率试验			5.2.1	6.3.5(可在用户现场进行)		
9	增氧量平均值试验 (只限于啤酒生产线)			5.2.1	6.3.6(可在用户现场进行)		
10	罐顶空气体积试验 (只限于啤酒生产线)			5.2.1	6.3.7(可在用户现场进行)		
11	包装件合格率试验			5.2.1	6.3.8(可在用户现场进行)		
12	耗水量试验			5.2.1	6.3.9(可在用户现场进行)		
13	耗热量试验			5.2.1	6.3.10(可在用户现场进行)		
14	噪声测试			5.2.1	6.3.11(可在用户现场进行)		
15	机械安全检查			√	—	5.4	6.5.1
16	材料质量及设计要求检查					5.5	6.5.2
17	外观质量检查					5.6	6.5.3
18	产品标牌及技术文件	8.1、8.2.6	6.5.4				

注：“√”表示必检项目，“—”表示非必检项目。

7.2 出厂检验

每条生产线均应做出厂检验,检验合格后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 产品转厂生产或新产品试制定型鉴定;
- 正式生产后,如材料、结构、工艺有较大差异,可能影响生产线的性能;
- 正常生产时,积累一定产量后或每年定期进行一次检验;
- 长期停产后恢复生产;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异;
- 国家质量监管机构提出型式检验要求。

7.3.2 型式检验应按表 3 进行。型式检验的项目全部合格为型式检验合格。在型式检验中,若电气系统的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格,即判定为型式检验不合格。其他项目有一项不合格,应加倍复测不合格项目,仍不合格的,则判定该生产线型式检验不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

生产线各设备应在明显部位固定标牌,标牌尺寸和技术要求按 GB/T 13306 的规定。标牌上至少应标出下列内容:

- 产品型号;
- 产品名称;
- 产品执行标准(本标准编号);
- 产品主要技术参数;
- 制造日期和出厂编号;
- 制造厂名称。

8.2 包装

- 8.2.1 生产线各设备的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。
- 8.2.2 生产线各设备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。
- 8.2.3 生产线各设备包装箱应牢固可靠,适应运输装卸的要求。
- 8.2.4 包装箱应有可靠的防潮措施。
- 8.2.5 生产线各设备随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。
- 8.2.6 技术文件应妥善包装放在包装箱内,并应包括下列内容:
 - 产品合格证;
 - 产品说明书;
 - 装箱单。
- 8.2.7 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。

8.3 运输与贮存

- 8.3.1 生产线各设备运输过程中,应与运载车辆固定牢固不得产生滑动、碰撞,吊装时要小心轻放,吊装钢索不得与设备表面接触,不允许倒置和碰撞。
 - 8.3.2 生产线各设备应贮存于干燥通风的场所。
-