

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

瓶装白酒灌装生产线通用技术要求

General technical requirements for bottled baijiu filling production line

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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/TC494）归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

瓶装白酒灌装生产线通用技术要求

1 范围

本文件规定了瓶装白酒灌装生产线（以下简称“生产线”）的术语和定义、型号、组成、基本参数、工作条件、技术要求、检验规则、标志、包装、运输及贮存，并描述了相应的试验方法。

本文件适用于以玻璃、陶、瓷、金属瓶等为包装容器，以塑料、铝、铝塑组合等瓶盖进行封口的白酒灌装生产线的设计、制造、检验等。

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 3836.14 爆炸性环境 第 14 部分：危险场所分类
- GB 3836.15 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装
- GB/T 3836.16-2017 爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查与维护
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 代码）
- GB 4806.7 食品接触用塑料材料及制品
- 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 对系统及其原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 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB 12158 防止静电事故通用导则
- GB/T 12325-2008 电能质量 供电电压偏差
- 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 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 设计原则
- GB 16798 食品机械安全卫生
- GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第 1 部分：设计通则
- GB/T 17876 包装容器 塑料防盗瓶盖
- GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- GB/T 20438.1-2017 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第 1 部分：一般要求

GB/T 23821-2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
 GB/T 24694 玻璃容器 白酒瓶质量要求
 GB/T 3836.28 爆炸性环境 第 28 部分：爆炸性环境用非电气设备
 GB/T 36236-2018 热熔胶贴标机
 GB/T 36519-2018 不干胶贴标机通用技术要求
 GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
 GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境 电气装置施工及验收规范
 BB/T 0034-2017 铝防盗瓶盖
 BB/T 0048-2017 组合式防伪瓶盖
 QB/T 4254-2011 陶瓷酒瓶
 JB/T 7232 包装机械 噪声声功率级的测定 简易法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

瓶装白酒灌装生产线 bottled baijiu filling production line

连续完成洗瓶、白酒计量、灌装、封盖、贴标、装盒（箱）等工序的设备。

3.2

生产能力 production capacity

生产线稳定生产时，单位时间内生产的成品数量。

3.3

生产效率 production efficiency

生产线稳定生产时，在有效时间内生产的成品数量与额定生产能力和有效时间乘积的百分比。

3.4

洁净瓶 clean bottle

清洗后，瓶身内外壁及残水率均达到技术指标要求的空瓶。

3.5

空瓶洗净率 cleaning rate

洁净瓶数量与清洗瓶总数的百分比。

3.6

游离瓶 dissociating bottle

生产线稳定生产时，因各种原因（如瓶体不干净、装瓶液位不合格或漏贴标签等）被剔除生产线但可以回收再用的瓶。

3.7

灌装精度 filling accuracy

白酒在成品瓶中的净含量与标准值偏离程度的量化指标。

3.8

成品 package product

完成白酒计量、灌装、封盖、贴标等过程的瓶装酒。

3.9

合格成品 qualified package

外观、灌装精度、密封性和开启力矩等性能均合格的成品。

3.10

成品合格率 qualified package rate

生产线稳定生产时，合格成品数量与所检查的成品总数的百分比。

3.11

瓶损率 bottle damaged rate

生产线稳定生产时，损耗的瓶数量（不包括游离瓶的数量）与输入的合格瓶总数的百分比。

3.12

盖损率 cap damaged rate

生产线稳定生产时，损耗的瓶盖数量与输入的瓶盖总数的百分比。

3.13

白酒利用率 utilization rate of baijiu

生产线稳定生产时，成品中白酒总量与灌装总用量的百分比。

3.14

危险场所 hazardous area

爆炸性气体环境出现或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的结构、安装和使用采取专门措施的区域。

[来源：GB 3836.14-2014，3.3]

3.15

区域 zones

根据爆炸性气体环境出现的频次和持续时间把危险场所分为0区、1区、2区。

[来源：GB 3836.14-2014，3.5]

注1：0区指的是在正常运行时，爆炸性气体环境连续出现或频繁出现或长时间存在的场所。

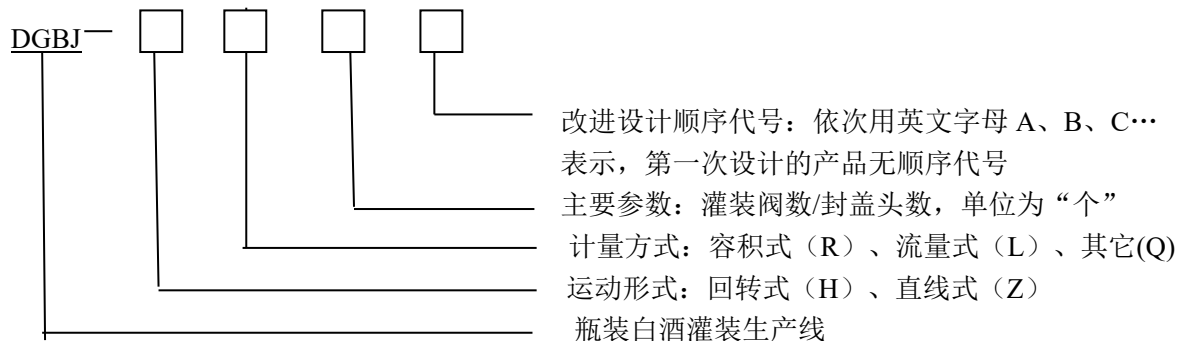
注2：1区指的是在正常运行时，可能偶尔出现爆炸性气体环境的场所。

注3：2区指的是在正常运行时，不可能出现爆炸性气体环境，如果出现，仅是短时间存在的场所。

4 型号、组成、基本参数、工作条件

4.1 型号

生产线各单机型号编制按GB/T 7311的规定执行，其结构组成如下：



示例：

DGBJ-HR20/6B表示：运动方式为回转式，计量方式为容积式，灌装阀数为20个，封盖头数为6个的瓶装白酒灌装生产线，第二次改进设计。

4.2 生产线组成

4.2.1 生产线应由下列基本设备组成:

- a) 冲瓶、沥瓶机;
- b) 输瓶、盖机 ;
- c) 灌装、封盖机;
- d) 烘干机;
- e) 贴标机;
- f) 喷码机;
- g) 开、装、封箱(盒)机;
- h) 输送箱(盒)系统。

4.2.2 生产线可选配下列设备:

- a) 卸箱垛机;
- b) 空瓶自动验瓶机;
- c) 液位检测系统;
- d) 满箱检测;
- e) 码箱垛机;
- f) 在线监测;
- g) 其它辅助机器。

4.3 基本参数

4.3.1 生产线基本参数:

- a) 额定生产能力: 瓶/h;
- b) 灌装容量: mL;
- c) 灌装阀数: 个;
- d) 封盖头数: 个;
- e) 适用瓶型;
- f) 耗气量: m^3/min ;
- g) 额定总功率: kW;
- h) 额定电压、频率: V、Hz;
- i) 外形尺寸: (长×宽×高) mm;
- j) 各单机质量: kg。

4.3.2 生产线各单机生产能力的选配(生产线额定生产能力为F):

- 4.3.2.1 灌装封盖机为(100%~110%) F;
- 4.3.2.2 冲瓶机、贴标机为(110%~120%) F;
- 4.3.2.3 卸箱垛机、卸箱机、卸瓶垛机、装箱机、码箱垛机为(120%~130%) F;
- 4.3.2.4 输瓶系统、输箱系统为(115%~140%) F;
- 4.3.2.5 空瓶自动验瓶机、液位检测系统、满箱检测及其它辅助机器为(110%~130%) F。

4.4 工作条件

- 4.4.1 生产线工作环境温度为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,相对湿度应不大于85%,海拔高度应不大于1000m。
- 4.4.2 电源电压与额定电压的偏差应符合 GB/T 12325-2008 中 4.2 和 4.3 的规定。
- 4.4.3 生产用水应符合 GB 5749 的规定,工艺供水水源压力应为 $0.2\text{ MPa}\sim 0.6\text{ MPa}$ 。
- 4.4.4 压缩空气工艺条件和参数应符合生产线各单机的要求,压缩空气质量应符合 GB/T 13277.1-2008

中规定的标准等级：固体颗粒等级至少为 4 级，湿度等级至少为 3 级，含油等级至少为 2 级。压缩空气气源压力应不小于 0.6 MPa。

4.4.5 玻璃、陶瓷酒瓶应符合 GB/T 24694、QB/T4254 的规定，其他材质的酒瓶应符合其相应标准的规定。

4.4.6 塑料防盗瓶盖、铝防盗瓶盖、组合式防伪瓶盖等应分别符合 GB/T 17876、BB/T 0034、BB/T 0048 的规定。

4.4.7 瓶盖内垫片（圈）使用的材料应为食用级，且应符合 GB 4806.7 的规定。

4.4.8 瓦楞纸箱应符合 GB/T 6543 的规定。

4.4.9 生产线所在车间的设备、电力装置和电气线路等均应符合 GB 50058、GB 50257 和 GB/T 3836.15 的规定。使用中应根据 GB/T 3836.16 对爆炸危险场所的电气装置进行定期检查与维护，检查与维护人员应经过防爆专业培训或具有相关从业经验。

4.4.10 盛装待灌装白酒的容器应密闭，且固定牢靠；管道，接头等连接处应无泄漏。

4.4.11 生产线中对酒精挥发释放可能性较大或释放点较为集中的白酒储存区、灌装区、封盖区、剔除区等，应安装可燃气体探测器报警系统，探测器应具备相应的防爆等级并能够 24h 持续工作。在此区域附近宜配备局部排气通风和收集装置。

4.4.12 可燃气体探测器使用前应进行配置检查、测试和校验。至少每年校准一次，在校准周期内可根据实际情况进行核查，发现异常应及时检验，当校验后仍然无法满足检测要求时，应更换探测器。

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。

5.1.2 生产线选用的原材料、外购零部件应有质量合格证。

5.1.3 生产线各单机运转应平稳，运动零部件动作应灵敏、协调、准确，无卡阻和异常声响。

5.1.4 生产线的气路、润滑系统、白酒输送管路等应通畅，无阻塞和泄漏现象。

5.1.5 生产线灌装系统应保证无瓶不灌装，封盖系统应保证无瓶不进盖。

5.2 性能要求

5.2.1 经清洗的空瓶外壁应无明显的附着物，瓶内壁不存在可见的残留物。空瓶残水量应符合表 1 的规定。

表 1 空瓶残水量要求

瓶身	瓶体容量 (mL)	空瓶残水量
圆柱型	≤500	<3 滴
	>500 且 ≤750	<5 滴
	>750 且 ≤1000	<6 滴
非圆柱型	≤500	<5 滴
	>500 且 ≤750	<7 滴
	>750 且 ≤1000	<8 滴

- 5.2.2 生产线的生产能力应不低于额定生产能力。
- 5.2.3 仅包含本文件 4.2.1 基本设备配置的生产线连续生产时生产效率应不低于 90%。
- 5.2.4 成品外观质量应符合下列规定：
- 5.2.4.1 成品瓶身应光洁无瑕，标签的生产日期、生产批号、喷码位置等应准确、一致，喷码应清晰、牢固。
- 5.2.4.2 封盖应牢固，无歪盖、破盖，盖表面无明显的划痕等现象。
- 5.2.5 封盖后应密封无泄漏。
- 5.2.6 盖开启力矩应符合下列规定：
- 5.2.6.1 采用直径不大于 38 mm 的塑料防盗瓶盖开启力矩应符合 GB/T 17876-2010 中表 3 的规定。
- 5.2.6.2 采用铝防盗瓶盖，其开启力矩应符合 BB/T 0034-2017 中 5.3.9 的规定。
- 5.2.6.3 采用组合式防伪瓶盖，其开启力矩应符合 BB/T 0048-2017 中 5.3.7 的规定。
- 5.2.7 成品灌装精度应符合表 2 的规定。

表 2 灌装精度

标注净含量 Q mL (g)	灌装精度 mL (g)
<100	$\pm [1.5-0.002 (100-Q)]$
$\geq 100\sim 500$	$\pm [1.5+0.002 (Q-100)]$
$\geq 500\sim 1000$	$\pm [2.3+0.002 (Q-500)]$

- 5.2.8 生产线技术指标应符合表 3 的规定。

表 3 生产线技术指标

项目	单位	生产线额定生产能力 (瓶/h)	
		<6000	≥ 6000 且 ≤ 36000
空瓶洗净率	%	≥ 99.50	≥ 99.50
灌装合格率	%	≥ 99.80	≥ 99.80
贴标合格率	%	≥ 99.87	≥ 99.80
成品合格率	%	≥ 99.50	≥ 99.00
瓶损率	%	≤ 0.02	≤ 0.02
盖损率	%	≤ 0.05	≤ 0.05
白酒利用率	%	≥ 99.75	≥ 99.55

- 5.2.9 生产线空载运行时噪声应不大于 85dB (A)。

5.3 电气安全要求

- 5.3.1 生产线的电气控制系统应符合 GB/T 5226.1 的要求，安全可靠、控制准确，各电气接线应连接牢固并加以编号；操作按钮应灵活；指示灯显示应正常。

- 5.3.2 使用电气、电子、可编程逻辑控制器构成的相关控制系统的功能安全应符合GB/T 20438.1的规定。
- 5.3.3 动力电路导线和保护联结电路间施加 DC500V 时测得的绝缘电阻应不小于 1MΩ。
- 5.3.4 生产线应有可靠的接地装置，并有明显的接地标识。所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1-2019 中 8.2 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 0.1Ω。
- 5.3.5 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 1s 时间的耐电压试验。
- 5.3.6 电气柜防护等级应不低于 GB/T 4208-2017 中的 IP54，白酒接触区、飞溅区的电气元件防护等级应不低于 GB/T 4208-2017 中的 IP65。
- 5.3.7 为保证人身和生产安全，涉及安全的控制单元应采用安全回路。安全控制回路原则上应采用不大于 36V 的安全电压。

5.4 机械安全要求

- 5.4.1 生产线各单机应设有安全防护装置，其安全设计应符合GB/T 15706的有关规定；其控制系统的有关安全部件的设计应符合GB/T 16855.1的有关规定。
- 5.4.2 生产线各单机上应有符合GB 2894规定的操纵、润滑、防烫等安全或警告标志。
- 5.4.3 生产线在待料停机、正常运行、故障报警时应具有听觉（如报警器）或视觉（如三色灯）警示信号，可显示设备当前状态。生产线应有联锁保护装置，当设备发生故障时，应停止机器所有危险动作并报警。
- 5.4.4 生产线应有符合GB/T 16754规定的急停装置，急停装置应布置合理，若布置位置易误触，应添加保护圈。
- 5.4.5 生产线中的零部件的连接件、紧固件应可靠固定，防止松动，不应因震动而脱落。往复运动机构应有极限位置的限制装置。
- 5.4.6 生产线的齿轮、传动皮带、链条等运动部件裸露时应设置防护装置，其设计应符合 GB/T 8196 的规定。
- 5.4.7 生产线如有卷入、陷入、夹住、压伤等潜在危险或会造成人员受伤处，应设置固定式或活动式安全防护装置，其安全距离应符合 GB/T 23821-2009 中 4.2 的规定。
- 5.4.8 生产线各单机非地面操作部分，应有楼梯、阶梯和护栏。
- 5.4.9 采用玻璃、陶、瓷等易碎材质为包装容器时，应设置防止瓶爆碎飞溅的安全防护装置，以确保人身安全及碎片不带入其他包装容器内。
- 5.4.10 气动系统的安全性能应符合GB/T 7932的规定。

5.5 防爆安全要求

- 5.5.1 灌装区内应使用防爆电控箱，其电器元件防护等级应不低于GB/T 4208-2017中的IP65。
- 5.5.2 生产线应根据GB 50058和GB 3836.14划分危险场所的区域。
- 5.5.3 生产线所使用的设备应符合GB 3836.1和GB/T 3836.28的相关规定，具备相应的防爆等级。电气装置的设计、选型和安装应符合GB/T 3836.15的规定；电气装置的施工和验收应符合GB 50257的规定。
- 5.5.4 生产线的容器整理装置、容器输送系统、盖整理输送系统和白酒输送、灌装系统的静电防护应符合GB 12158的相关规定。
- 5.5.5 生产线应设置容器倾倒等异常情况的声光报警。在灌装、封盖及中间输送过程中若发生容器倾倒等异常情况，应能报警并停止机器工作，且故障消除前不得重新开机运行。

5.6 材料质量及设计要求

- 5.6.1 生产线的材料、零部件应符合下列规定：

- a) 生产线与白酒接触的材料应符合 GB 16798 的规定。生产线的机械设计卫生安全应符合 GB/T 19891 的规定。
- b) 生产线中与具有氧化、腐蚀介质接触的橡胶件和密封件应选用耐氧化、耐腐蚀型的材料。
- c) 生产线在可能造成白酒污染的润滑部位所用的润滑剂应符合 GB 15179 的相关规定，并不得流入白酒中；洗涤剂、消毒剂等不应与白酒、待灌装瓶作用而造成一系列污染。
- d) 生产线中的白酒接触区表面应光洁、平整，易清洗或消毒、耐腐蚀，无吸收性。
- e) 白酒接触区表面的零部件应具有良好的加工工艺性能（如可弯曲性、切削性、焊接性、表面硬度、可研磨和抛光等）、良好的导热性、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，以免污染白酒。
- f) 非白酒接触区表面应由耐腐蚀材料制成，如对材料进行表面涂覆，其涂层应粘附牢固。非白酒接触区表面应具有较好的抗吸收、抗渗透的能力，具有耐久性和可洗净性，并对白酒无污染或无其他任何不利影响。

5.6.2 生产线的卫生安全性应符合下列规定：

- a) 与白酒接触区表面接触的轴承应是非润滑剂型，如采用润滑剂型轴承，轴承周围必须具有可靠的密封装置以防止润滑油污染白酒。
- b) 与白酒接触的容器、管道、接头、阀门等应表面光滑、无存料缝隙，在选型、设计和安装时应遵从流程走向，在正常生产过程中应无白酒滞留区。白酒接触区不应产生白酒污染。容器、阀门的表面粗糙度Ra值应不大于1.6 μm 。
- c) 处于灌装区域内的非白酒接触表面零部件的粗糙度Ra值应不大于3.2 μm 。

5.7 外观质量

5.7.1 生产线各单机的外表面应平整光滑，无毛刺、无锐边。

5.7.2 生产线各单机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。

5.7.3 生产线的控制面板及各类标识应正确、清晰、醒目。

5.8 说明书要求

5.8.1 生产线各单机的使用说明书编写应符合 GB/T 9969 的规定。

5.8.2 生产线说明书应包含生产线的操作、清洗、保养维修及防爆安全措施等相关内容。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验条件应符合 4.4 的规定。

6.1.2 试验灌装物料为水或其他液体。

6.2 一般要求检查

6.2.1 空运转试验

每条生产线装配完成后，均应做空运转试验，连续运转时间不少于 4h，检查机器运行情况，应符合 5.1.3、5.1.4、5.3.1 的规定。

6.2.2 气路、润滑系统及白酒输送管路密封性检查

采用下列方法进行密封性检查，应符合 5.1.4 的要求：

- a) 将肥皂水或洗涤剂涂抹在气动元件的密封处和管路连接处，观察是否漏气；
- b) 用脱脂棉在润滑系统的密封件和管路连接处周围轻轻擦拭，观察脱脂棉上是否有油渍。
- c) 用脱脂棉在白酒输送管路的密封件和管路连接处周围轻轻擦拭，观察脱脂棉上是否有白酒。

6.3 性能试验

6.3.1 空瓶洗净率试验

6.3.1.1 空瓶内、外壁检查

生产线连续稳定生产后，在洗瓶机出瓶处连续抽取300个瓶，用光照目测法检查瓶身外表面是否具有明显的松浮附着物、可见不透明薄层的残留物；瓶内壁是否存在不洁斑点、疏松污物和玻璃碎片、微粒等，应符合5.2.3的规定，统计不合格数量 a_1 。

6.3.1.2 空瓶残水量检查

随机抽取50个内、外壁检查合格的样品瓶，擦拭外表面使其不含水份，将瓶倒置并稍倾斜，记录30s内空瓶内壁滴落水的滴数，应符合5.2.3的规定，统计不合格数量 a_2 。

6.3.1.3 空瓶洗净率计算

按公式（1）计算空瓶洗净率。

$$K_1 = \frac{300 - (a_1 + a_2)}{300} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

K_1 ——空瓶洗净率，%；

a_1 ——空瓶内外壁检查不合格的样品瓶数量，单位为瓶；

a_2 ——空瓶残水量不合格的样品瓶数量，单位为瓶。

6.3.2 生产能力试验

生产线稳定生产时，以额定速度连续运行 10min，统计完成的成品的数量，共进行两次，按公式（2）计算生产能力，两次计算结果均应符合 5.2.1 的规定。

$$V = \frac{M_1}{T_1} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V ——生产能力，单位为瓶每小时（瓶/h）；

M_1 ——完成的成品数量，单位为瓶；

T_1 ——运行时间，单位为小时(h)。

6.3.3 生产效率试验

按 4.2.1 的生产线配置，生产线稳定生产时，以额定速度连续运行 8h，统计完成的成品的数量，按公式（3）计算生产效率，应符合 5.2.2 的要求。

$$\eta = \frac{M_2}{F \times T_2} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- η ——生产效率，%；
- F ——额定生产能力，单位为瓶每小时（瓶/h）；
- T_2 ——有效时间，单位为小时（h）；
- M_2 ——成品数量，单位为瓶。

有效时间 T_2 为：测试时间 8h 减去在测试时间内任一单机非因设备本身故障而造成的一切停机时间的总和（ $\sum t$ ）即：

$$T_2 = 8 - \sum t \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- T_2 ——有效时间，单位为小时（h）；
- $\sum t$ ——任一单机非因设备本身故障而造成的一切停机时间的总和，单位为小时（h）。

6.3.4 成品合格率试验

6.3.4.1 成品外观质量检查

生产线连续稳定生产1h后，分三次抽取600个成品样品瓶，每次抽取时间间隔为10min，每次连续抽取数量应大于灌装阀数量。目测检查外观质量，应符合5.2.4的规定，统计不合格数量 b_1 。

6.3.4.2 封盖密封性试验

随机抽取外观质量合格的样品瓶200个，塑料防盗瓶盖按GB/T 17876-2010中的6.4.1；铝防盗瓶盖按BB/T0034-2017中的6.3.8；组合式防伪瓶盖按BB/T0048-2017中6.3.6的试验方法进行密封性试验。应符合5.2.6的规定，统计不合格数量 b_2 。

6.3.4.3 盖开启力矩试验

随机抽取封盖密封性试验合格的样品瓶 100 个，塑料防盗瓶盖按 GB/T 17876-2010 中的 6.4.5；铝防盗瓶盖按 BB/T 0034-2017 中 6.3.9；组合式防伪瓶盖按 BB/T 0048-2017 中的 6.3.7 试验方法进行瓶盖开启力矩试验，应符合 5.2.7 的规定，统计不合格数量 b_3 。

6.3.4.4 成品合格率计算

按公式（5）计算成品合格率。

$$K_2 = \frac{600 - (b_1 + b_2 + b_3)}{600} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- K_2 ——成品合格率，%；
- b_1 ——外观质量不合格的样品瓶数量，单位为瓶；
- b_2 ——封盖密封性不合格的样品瓶数量，单位为瓶；
- b_3 ——瓶盖开启力矩不合格的样品瓶数量，单位为瓶。

6.3.5 灌装精度试验

在外观质量合格的样品瓶中，随机抽取样品瓶300瓶，校验秤精度按最大允许误差小于或等于被检测的样品酒净含量允许偏差的三分之一进行选取，称、量样品瓶中白酒的净含量，实测净含量与标注净含量之差应符合5.2.5中表2的规定。

6.3.6 贴标合格率试验

热熔胶贴标按 GB/T 36236-2018 中 6.3.6 的试验方法进行；不干胶贴标按 GB/T 36519-2018 中 6.7 的试验方法进行，应满足 5.2.9 表 3 的要求。

6.3.7 瓶损率试验

生产线稳定生产时，记录连续 8h 内输入生产线的总瓶数和成品酒总数及游离瓶数量，按公式（6）计算瓶损率，应符合 5.2.9 表 3 的要求。

$$B = \left(1 - \frac{p_1 + p_2}{p}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- B ——瓶损率，%
- p_1 ——成品酒总数量，单位为瓶；
- p_2 ——游离瓶数量，单位为瓶；
- p ——输入的总瓶数，单位为瓶。

6.3.8 盖损率试验

生产线稳定生产时（可与 6.3.7 试验同时进行），记录连续 8h 内输入生产线的总瓶盖数和封盖工序中损耗的瓶盖数（因瓶盖本身质量不良而损耗的不计入）及压破瓶的盖损数，按公式（7）计算盖损率，应符合 5.2.9 表 3 的要求。

$$R = \frac{f_1 + f_2}{f} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- R ——盖损率，%；
- f_1 ——封盖工序中损耗的瓶盖数，单位为个；
- f_2 ——压破瓶的盖损数，单位为个；
- f ——总盖数，单位为个。

6.3.9 白酒利用率试验

生产线稳定生产时（可与 6.3.7 试验同时进行），统计连续 8h 内白酒灌装总用量、灌装成品的总容积和可回收漏贴标、错标、以及用作检验用的白酒总容积，按公式（8）计算白酒利用率，应符合 5.2.9 表 3 的要求。

$$D = \frac{G_1 + G_2}{G} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- D ——白酒利用率，%；
- G_1 ——灌装成品的总容积，单位为千升（kL）；
- G_2 ——可回收漏贴标、错标、以及用作检验用的白酒总容积，单位为千升（kL）；
- G ——8h 内白酒灌装总用量，单位为千升（kL）。

6.3.11 噪声测试

在空载运行过程中，生产线噪声按 JB/T 7232 规定的方法进行测量，应符合 5.2.9 的要求。

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，应符合 5.3.3 的规定。

6.4.2 在切断电气装置电源，从空载电压不超过 12V（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 25A（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，应符合 5.3.4 的规定。

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 1000V 中较大者，应符合 5.3.5 的规定。

6.4.4 按 GB/T 5226.1-2019 的规定检查生产线的电气控制系统。

6.4.5 按 GB/T 20438.1-2017 的规定检查电气、电子、可编程逻辑控制器构成的相关控制系统的功能安全。

6.5 机械安全检查

检查生产线的机械安全，应符合 5.4 的规定。

6.6 防爆安全检查

检查生产线防爆安全，应符合 5.5 的规定。

6.7 材料质量及设计检查

检查生产线材料、加工和装配质量，应符合 5.6 的规定。

6.8 机器外观质量检查

目测检查生产线各单机的外观质量，并应符合 5.7 的规定。

6.9 说明书检查

检查生产线说明书，应符合 5.8 的规定。

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 4 中的规定。

表 4 检验项目

序号	检验项目	检验类别		要求	试验方法
		型式检验	出厂检验		
1	空运转试验	√	√	5.1.3	6.2.1
2	气路、润滑系统及白酒 输送管路密封性检查			5.1.4	6.2.2

3	空瓶洗净率试验			5.2.1	6.3.1 (可在用户现场测试)
4	生产能力试验			5.2.2	6.3.2 (可在用户现场测试)
	生产效率试验			5.2.3	6.3.3
5	成品合格率试验			5.2.9	6.3.4 (可在用户现场测试)
6	成品外观质量试验			5.2.4	6.3.4.1 (可在用户现场测试)
7	封盖密封性试验			5.2.8	6.3.4.2 (可在用户现场测试)
	盖开启力矩试验				
8	灌装精度试验			5.2.5	6.3.5 (可在用户现场测试)
9	贴标合格率试验			5.2.9	6.3.6 (可在用户现场测试)
10	瓶损率试验			5.2.9	6.3.7 (可在用户现场测试)
11	盖损率试验			5.2.9	6.3.8 (可在用户现场测试)
12	白酒利用率试验			5.2.9	6.3.9 (可在用户现场测试)
13	噪声测试			5.2.10	6.3.10
14	电气安全试验			5.3	6.4
15	机械安全检查			5.4	6.5
16	防爆安全检查		√	5.5	6.6 (可在用户现场测试)
17	材料质量及设计检查			5.6	6.7
18	机械外观质量检查			5.7	6.8
19	说明书检查			5.8	6.9
注：“√”表示必检项目，“—”表示非必检项目。					

7.2 出厂检验

生产线各设备均应做出厂检验，检验合格后方可出厂。

7.3 型式检验

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；
- 国家质量监督机构提出型式检验要求。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

生产线各设备应在明显的部位固定标牌，标牌尺寸和技术要求按 GB/T 13306 的规定执行。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；
- 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 生产线各设备在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：
 - 设备合格证；
 - 设备使用说明书；
 - 装箱单。
- 8.2.7 包装箱外表面应清晰标出发货及运输作业标志，并应符合 GB/T 191 的有关规定。

8.3 运输与贮存

- 8.3.1 生产线各设备在运输过程中应小心轻放，不准许倒置和碰撞。
- 8.3.2 生产线各设备应贮存于干燥通风的场所。