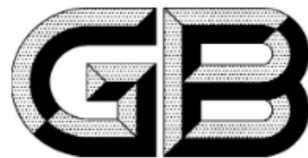


ICS 55.200  
CCS J 83



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40372—2021

---

## 消毒剂灌装生产线通用技术条件

General technical specifications for disinfectant packaging line

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 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。

本文件由全国包装机械标准化技术委员会(SAC/TC 436)提出并归口。

本文件起草单位：江苏汤姆智能装备有限公司、合肥通用机械研究院有限公司、广州达意隆包装机械股份有限公司、江苏仪一联合智造有限公司、广州特种机电设备检测研究院、哈尔滨商业大学、广州立白企业集团有限公司、江苏爱特福 84 股份有限公司、江苏新美星工业研究院有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司、斯拉克包装设备(上海)有限公司、昆山八一九包装机械有限公司、克朗斯机械(太仓)有限公司、青州市通达包装机械有限公司、上海利康消毒高科技有限公司、常州金坛珠峰包装机械有限公司、常州赛瑞克包装机械有限公司、江南大学、洛娃科技实业集团有限公司、纳爱斯集团有限公司、浙江大学、浙大宁波理工学院、华南理工大学、长春融成智能设备制造股份有限公司、上海旺旺食品集团有限公司、南通闪水生物科技有限公司、洛阳远洋伦拿医疗有限公司、南阳防爆电气研究所有限公司、山东利尔康医疗科技股份有限公司、广东技术师范大学。

本文件主要起草人：汤建华、陈润洁、樊缙、王新华、殷祥根、钱成龙、孙智慧、江劲、沈开成、何云涛、陆佳平、刘路、纪蓉、李竞明、王立学、祝保亭、吴海鹰、法永新、邱小帅、周数理、汤建荣、赵建利、何一波、刘东红、周建伟、李韶强、余明达、孙德春、唐伟强、王鑫磊、王荣亮、姜成龙、蔡健、陈娟、张刚、姚春荣、张从举、沈军、沈茜、董安乐、许振伟、晏祖根、许寿山、丁树轩、肖遥、刘玉忠、刘伟、孙红霞、吕凯、刘利辉、王爱强、李正良、高祥山、马杰、赵润宝、孙剑涛、杨勇。

# 消毒剂灌装生产线通用技术条件

## 1 范围

本文件规定了消毒剂灌装生产线的术语和定义、型号、型式、组成、基本参数、工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等要求。

本文件适用于将液体类、凝胶类消毒剂定量灌装至预成型硬质容器(以下简称“容器”)并封盖的生产线(以下简称“生产线”)的设计、制造、检验和应用等。

注1: 消毒剂种类繁多,其所涉及的包装容器相当广泛,本文件难以包括灌装生产线可能的所有危险,因此本文件未指出所有可能的安全问题。生产者应向用户说明消毒剂灌装生产线使用过程中的危险性和防护措施。使用者有责任采取适当的安全和健康防护措施,并保证符合国家及行业相关标准规定。

注2: 本文件允许创新的安全系统以提供同等或更高程度的保护。

## 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 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求
- GB 3836.14—2014 爆炸性环境 第14部分:场所分类 爆炸性气体环境
- GB/T 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 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/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 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 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/T 14253 轻工机械通用技术条件
- 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/T 16855.1 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则
- GB/T 17876—2010 包装容器 塑料防盗瓶盖

- GB/T 17888.3 机械安全 接近机械的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏  
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—2009 玻璃容器 白酒瓶  
GB 25286.1 爆炸性环境用非电气设备 第1部分:基本方法和要求  
GB/T 38498—2020 消毒剂金属腐蚀性评价方法  
GB/T 38503 消毒剂良好生产规范  
GB 38850—2020 消毒剂原料清单及禁限用物质  
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  
JB/T 7232 包装机械噪声声功率级的测定 简易法  
JB 7233 包装机械安全要求

### 3 术语和定义

GB 3836.14—2014、GB 38850—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**消毒剂 disinfectant**

用于杀灭传播媒介上的病原微生物使其达到消毒或灭菌要求的制剂。

[来源:GB 38850—2020,3.1]

#### 3.2

**泵盖 pump cap**

由按压式喷头、外盖、吸管等组合而成的盖。

#### 3.3

**枪盖 trigger cap**

由手枪式喷头、外盖、吸管等组合而成的盖。

#### 3.4

**翻转盖 flip cap**

由塑料铰链连接的上盖、下盖等组合而成的翻转式(形似蝴蝶)盖。

#### 3.5

**预成型硬质容器 pre-formed rigid container**

采用玻璃、金属、塑料、陶瓷或复合材料制成,可封盖的形状固定的瓶、桶、罐等容器。

#### 3.6

**游离容器 dissociating container**

生产线稳定运行时,因容器倾倒、容器反向、计量灌装不合格、封盖不合格等被剔除,可以回收再用的容器。

#### 3.7

**消毒剂灌装生产线 disinfectant packaging line**

完成预成型硬质容器及盖的整理输送、消毒剂计量灌装、封盖等功能的包装生产线。

#### 3.8

**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。



## 3.9

**生产效率 production efficiency**

生产线稳定运行时,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比值。

## 3.10

**灌装精度 filling accuracy**

容器中消毒剂的净含量与标准值偏离程度的量化指标。

## 3.11

**容器损耗率 container damaged rate**

生产线稳定运行时,除游离容器外损耗的容器数量与输入的合格容器总数的百分比。

## 3.12

**盖损率 cap damaged rate**

生产线稳定运行时,损耗的盖子数量与输入的合格盖子总数的百分比。

## 3.13

**消毒剂损耗率 disinfectant losing rate**

生产线稳定运行时,消毒剂总损耗量与消毒剂灌装总用量的百分比。

## 3.14

**成品 finished product**

完成计量灌装、封盖的包装物。

## 3.15

**合格成品 qualified finished product**

在封盖密封性和盖开启力矩合格的条件下,外观质量和灌装精度合格的成品。

## 3.16

**成品合格率 qualified finished product rate**

生产线稳定运行时,合格成品数量与成品总数的百分比。

## 3.17

**爆炸性气体环境 explosive gas atmosphere**

在大气条件下,可燃性物质以气体或蒸气的形式与空气混合形成的混合物,被点燃后,能够保持燃烧自行传播的环境。

[来源:GB 3836.14—2014,3.2]

## 3.18

**爆炸下限 lower explosive limit; LEL**

空气中能形成爆炸性气体环境的可燃性物质的浓度最低值。

## 3.19

**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]

## 3.20

**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区和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。

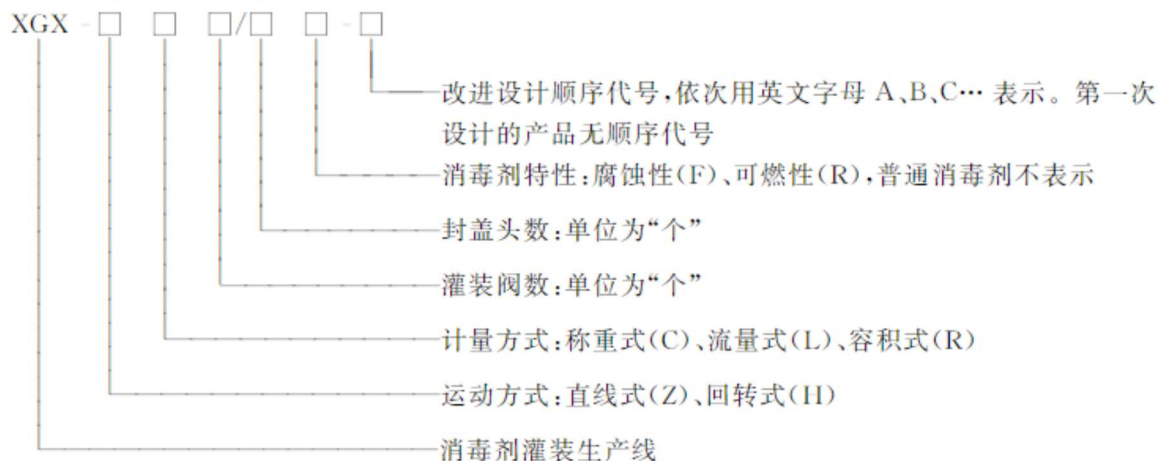
注2:1区指的是在正常运行时,可能偶尔出现爆炸性气体环境的场所。

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、型式、组成、基本参数、工作条件

### 4.1 型号

生产线的型号编制按 GB/T 7311 的规定执行，其结构组成如下：



示例：

XGX-ZC20/6F-A 表示：运动方式为直线式，计量方式为称重式，灌装阀数为 20 个，封盖头数为 6 个的腐蚀性消毒剂灌装生产线，第一次改进设计。

### 4.2 型式

4.2.1 按运动方式分为：直线式、回转式。

4.2.2 按计量方式分为：称重式、流量式、容积式。

4.2.3 按物料特性分为：腐蚀性消毒剂灌装生产线、可燃性消毒剂灌装生产线、普通消毒剂灌装生产线。

### 4.3 生产线组成

4.3.1 生产线可由下列基本设备组成：

- a) 盖整理输送系统；
- b) 灌装封盖机(灌装机和封盖机组合,或灌装一体机)；
- c) 容器输送系统。

4.3.2 生产线可选配下列设备：

- a) 容器整理装置；
- b) 贴标机；
- c) 检重秤；
- d) 检测剔除装置；
- e) 喷码机(打码机)；
- f) 后包装系统；
- g) 监测管理系统；
- h) 其他辅助设备。

#### 4.4 基本参数

生产线基本参数的名称和单位：

- a) 灌装容量：mL 或 L, g 或 kg；
- b) 灌装阀数：个；
- c) 封盖头数：个；
- d) 适用容器及尺寸范围(最大、最小直径或对角线长度和高度)：mm；
- e) 适用盖型及尺寸范围(最大、最小直径和高度)：mm；
- f) 额定生产能力：瓶/h 或桶/h；
- g) 总功率：kW；
- h) 额定电压：V；
- i) 频率：Hz；
- j) 耗气量： $\text{m}^3/\text{min}$ ；
- k) 外形参考尺寸：长(mm)×宽(mm)×高(mm)；
- l) 质量：kg。

#### 4.5 工作条件

4.5.1 工作环境温度为  $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应不大于 85%，海拔高度应不大于 1 000 m。

4.5.2 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。

4.5.3 控制系统供给压缩空气气源压力为 0.6 MPa~0.8 MPa。压缩空气质量应符合 GB/T 13277.1 中规定的标准等级：固体颗粒为 4 级，水为 3 级，油为 2 级。

4.5.4 容器和盖的外观、尺寸、物理机械性能和卫生安全应符合国家、行业相关标准规定。玻璃容器的规格尺寸和外观质量应符合 GB/T 24694—2009 中 5.3 和 5.4 的规定。

4.5.5 采用圆盖、翻转盖或压盖封盖的具有挥发性的成品灌装容量宜不大于容器容积的 98%；采用泵盖、枪盖封盖的具有挥发性的成品灌装容量宜不大于容器容积的 95%。

4.5.6 生产线的工作环境应符合 GB/T 38503 的相关规定。

4.5.7 可燃性消毒剂灌装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 的相关规定。

4.5.8 对于可燃性消毒剂的灌装容器，在进入容器整理装置前应确保不得有除容器口以外的其他任何泄漏点。

4.5.9 对可燃性消毒剂挥发释放可能性较大或释放点较为集中的灌装区、封盖区、剔除区等，应安装可燃气体探测报警系统，且附近应无强电磁场干扰。可燃气体探测报警系统应符合下列要求。

- a) 可燃气体探测报警系统应 24 h 持续工作。可燃气体探测报警系统中的任何一只探测器检测到可燃气体浓度超标时，应能提供相应级别的报警输出。可燃气体探测报警系统的报警阈值设定为两级：一级报警阈值最高设置为  $25\% \times \text{LEL}$ ，二级报警阈值最高设置为  $50\% \times \text{LEL}$ 。
- b) 当可燃性消毒剂挥发的气体与空气的分子量比值  $\geq 1.2$  时，探测器的安装高度宜距地坪 300 mm~600 mm；当比值为  $\geq 1.0$  且  $< 1.2$  时，探测器的安装高度宜在释放源下方 500 mm~1 000 mm；当比值为  $> 0.8$  且  $< 1.0$  时，探测器的安装高度宜高出释放源 500 mm~1 000 mm；当比值  $\leq 0.8$  时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2 000 mm 内。
- c) 安装在爆炸危险场所内的探测器应具备相应的防爆等级。
- d) 探测器使用前应进行配置检查、测试和校验。至少每年检定一次，在检定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 生产线各单机设备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。
- 5.1.3 生产线的气路、润滑系统等应通畅、控制灵活、无泄漏。
- 5.1.4 生产线的灌装系统应具有清洗功能。
- 5.1.5 生产线的灌装系统应保证无容器不灌装,封盖系统应保证无容器不进盖。
- 5.1.6 生产线灌装物料输送过程中应无泄漏,灌装完成后灌装阀物料不污染注入口及容器外表面。
- 5.1.7 生产线灌装挥发性消毒剂时,应配备挥发性气体收集装置。

### 5.2 性能要求

- 5.2.1 生产线的生产能力应达到额定生产能力要求,只包含本文件 4.3.1 基本设备的生产线连续生产时生产效率应不低于 95%。
- 5.2.2 封盖应密封无泄漏。
- 5.2.3 盖开启力矩应符合下列规定:
- 采用直径不大于 38 mm 的塑料容器盖,开启力矩应符合 GB/T 17876—2010 中表 3 的规定;
  - 采用铝防伪盖封盖,其开启力矩应符合 BB/T 0034—2017 中 5.3.9 的规定。
- 5.2.4 成品外观质量应符合下列规定:
- 表面光洁,无污染、明显划痕、凹瘪、标签损坏等现象;
  - 封盖应无高盖、歪盖、破盖,盖表面无明显划痕及无盖等现象;
  - 盖型为泵盖或枪盖时,其结构功能应完整。
- 5.2.5 成品灌装精度应符合表 1 的规定。

表 1 灌装精度

单位为毫升或克

标注净含量 $Q_n$	灌装精度
$<500$	$\pm [5 - 0.005(500 - Q_n)]$
$\geq 500 \sim 1\ 000$	$\pm [5 + 0.005(Q_n - 500)]$
$\geq 1\ 000 \sim 2\ 000$	$\pm [7.5 + 0.005(Q_n - 1\ 000)]$
$\geq 2\ 000 \sim 10\ 000$	$\pm [12.5 + 0.002(Q_n - 2\ 000)]$
$\geq 10\ 000 \sim 25\ 000$ (含 25 000)	$\pm [100 + 0.01(Q_n - 10\ 000)]$

- 5.2.6 成品合格率不低于 98%。
- 5.2.7 容器损耗率应符合下列规定:
- 玻璃瓶损耗率不大于 0.3%;
  - 金属瓶损耗率不大于 0.2%;
  - 塑料瓶损耗率不大于 0.1%;
  - 塑料或金属桶损耗率不大于 0.05%。
- 5.2.8 盖损率应符合下列规定:
- 圆盖和翻转盖盖损率不大于 0.2%;



b) 泵盖和枪盖盖损率不大于 0.3%。

5.2.9 消毒剂损耗率应符合下列规定：

- a) 采用玻璃容器为包装容器,其消毒剂损耗率不大于 0.8%；
- b) 采用非玻璃容器为包装容器,其消毒剂损耗率不大于 0.5%。

5.2.10 生产线空载运行时噪声声压级应不大于 80 dB(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—2019 的要求,安全可靠、控制准确,各电器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—2017 的规定。

5.3.3 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 M $\Omega$ 。

5.3.4 生产线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 0.1  $\Omega$ 。

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 1 s 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,消毒剂接触区、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控制回路。安全控制回路原则上应采用不大于 36 V 的安全电压。

### 5.4 机械安全要求

5.4.1 生产线各单机的安全防护应符合 JB 7233 的规定;应设有安全防护装置,其安全设计应符合 GB/T 15706 的规定;其控制系统的有关安全部件的设计应符合 GB/T 16855.1 的规定。

5.4.2 生产线各单机上应有清晰醒目的高温、挤压等安全或警告标志,安全或警告标志应符合 GB 2894 的规定。

5.4.3 生产线开启前,应有声光警示信号。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;生产线上急停装置布置合理,若布置位置易误触,应添加保护圈。

5.4.5 生产线中的零件、螺栓及螺母等连接件应可靠固定,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保护装置。

5.4.6 生产线的齿轮、传动皮带、链条、摩擦轮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,其安全要求应符合 GB/T 17888.3 的规定。

5.4.9 采用玻璃容器为包装容器时应设置防止爆破伤人的安全防护装置,确保碎玻璃不落入包装容器内。

5.4.10 生产线应设置防止升降装置坠落的安全装置,安全装置应同安全控制系统联锁。

5.4.11 气动系统的安全性能应符合 GB/T 7932 的规定。

### 5.5 防腐要求

5.5.1 腐蚀性消毒剂灌装生产线中与消毒剂直接接触(容器、管道、阀门、飞溅区等)的部位应选择耐腐

蚀性材料或表面有耐腐蚀性涂层。采用金属材料时,应根据 GB/T 38498—2020 中 4.2 规定的金属腐蚀性等级选择相应的耐腐蚀性材料。

5.5.2 腐蚀性消毒剂灌装生产线中与腐蚀介质接触的密封件应选用耐腐蚀性材料。

5.5.3 腐蚀性消毒剂灌装生产线使用的耐腐蚀性材料应有相应的防腐蚀性能检测报告。

## 5.6 防爆要求

5.6.1 可燃性消毒剂灌装生产线应根据 GB 50058 和 GB 3836.14 划分危险场所的区域。

5.6.2 可燃性消毒剂灌装生产线所使用的设备应符合 GB 3836.1 和 GB 25286.1 的规定,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。

5.6.3 可燃性消毒剂灌装生产线的容器整理装置、容器输送系统、盖整理输送系统和消毒剂输送、灌装系统的静电防护应符合 GB 12158 的相关规定。

5.6.4 可燃性消毒剂灌装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,且因上述异常情况导致可能形成爆炸性环境的危险源消除前不得重新开机运行。

5.6.5 可燃性消毒剂灌装生产线在使用过程中应根据 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。

5.6.6 可燃性消毒剂灌装生产线使用的电气元器件、电气柜、接线盒、气体探测器等部件应有防爆标志和防爆合格证。

## 5.7 材料、加工和装配质量、外观质量要求

5.7.1 生产线选用的原材料、外购零部件应有质量合格证。

5.7.2 零部件加工和装配质量、外观质量应符合 GB/T 14253 的规定。

5.7.3 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、污浊、流痕、起泡、起层、锈蚀等缺陷。

## 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 可燃性消毒剂灌装生产线说明书应符合 GB 3836.1 和 GB 25286.1 中关于使用说明书的规定。

5.8.3 腐蚀性消毒剂灌装生产线说明书应包含生产线的操作、清洗、保养维修及安全防护措施等相关内容。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

6.1.1 试验条件与 4.5 的规定一致。

6.1.2 对于可燃性消毒剂灌装生产线,若在用户现场进行电气安全试验时,应确保不存在爆炸性环境。

6.1.3 试验灌装物料为水或用户物料。

### 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 4 h,检查机器运行情况。



### 6.2.2 气路、润滑系统及灌装物料输送管路密封性检查

按如下方法检查气路、润滑系统及灌装物料输送管路密封性：

- a) 将肥皂水或洗涤液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) 用脱脂棉在灌装物料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物料。

## 6.3 性能试验

### 6.3.1 生产能力试验

生产线稳定运行时，以额定生产速度连续运行 0.5 h，统计完成的成品数量，按公式(1)计算生产能力。

$$V = \frac{M_1}{T_1} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$V$  —— 生产能力，单位为瓶每小时(瓶/h)或桶每小时(桶/h)；

$M_1$  —— 成品总数量，单位为瓶或桶；

$T_1$  —— 连续生产时间，单位为小时(h)。

### 6.3.2 生产效率试验

生产线稳定运行时，以额定生产能力连续运行 8 h(可在用户现场进行试验)，统计完成的成品数量，按公式(2)计算生产效率。

$$\eta = \frac{M_2}{F \times T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$\eta$  —— 生产效率；

$F$  —— 额定生产能力，单位为瓶每小时(瓶/h)或桶每小时(桶/h)；

$T$  —— 有效时间，单位为小时(h)；

$M_2$  —— 成品数量，单位为瓶或桶。

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

$$T = 8 - \sum t \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$T$  —— 有效时间，单位为小时(h)；

$\sum t$  —— 任一单机因非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)。

### 6.3.3 封盖密封性试验



生产线稳定运行时，每次连续抽取封盖头数 2 倍的样品，抽样时间间隔 5 min，共抽取 10 次。将样品横置或倒置 24 h 后检查盖密封处有无漏液。

### 6.3.4 盖开启力矩试验

取封盖密封性试验合格的样品进行盖开启力矩试验。

按 GB/T 17876—2010 中 6.4.5 的规定进行。

注：采用非旋盖封盖时无此项试验。



6.3.5 成品合格率试验

6.3.5.1 成品外观质量

生产线连续稳定运行 1 h 之后(可与 6.3.2 试验同时进行),分次抽取样品共 300 瓶(桶),每次连续抽取数量大于灌装阀总数量。目测检查外观质量,并统计外观质量不合格的样品数量  $a_1$ 。

6.3.5.2 灌装精度试验

取外观质量合格的样品进行灌装精度试验,校验秤精度按最大允许误差小于或等于被检测的成品消毒剂净含量允许偏差的三分之一进行选取,称量成品消毒剂净含量,计算实测净含量与标注净含量之差,统计灌装精度不合格的样品数量  $a_2$ 。

6.3.5.3 成品合格率计算

按公式(4)计算合格成品数量与成品总数量的百分比,即成品合格率。

$$K = \frac{300 - (a_1 + a_2)}{300} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- $K$  —— 成品合格率;
- $a_1$  —— 外观质量不合格的样品数量,单位为瓶或桶;
- $a_2$  —— 灌装精度不合格的样品数量,单位为瓶或桶。

6.3.6 容器损耗率试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.2 试验同时进行),记录连续 8 h 内输入生产线的容器总数和成品总数及游离容器数量,按公式(5)计算容器损耗率。

$$B = \left(1 - \frac{p_1 + p_2}{p}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- $B$  —— 容器损耗率;
- $p_1$  —— 成品总数量,单位为瓶或桶;
- $p_2$  —— 游离容器数量,单位为瓶或桶;
- $p$  —— 输入的容器总数,单位为瓶或桶。

6.3.7 盖损率试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.2 试验同时进行),记录连续 8 h 内输入生产线的总盖数和封盖工序中损耗的盖数(因盖本身质量不良而损耗的不计入),按公式(6)计算盖损率。

$$R = \frac{f_1}{f} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- $R$  —— 盖损率;
- $f_1$  —— 封盖工序中损耗的盖数,单位为个;
- $f$  —— 总盖数,单位为个。

6.3.8 消毒剂损耗率试验

生产线稳定运行时(可与 6.3.2 试验同时进行),统计连续 8 h 内消毒剂灌装总容量、灌装成品的总

容量和可回收的消毒剂(计量不准、漏贴标、错标以及用作检验用的合格品等)总容量,按公式(7)计算消毒剂损耗率。

$$D = \left(1 - \frac{g_1 + g_2}{g}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

$D$  —— 消毒剂损耗率;

$g_1$  —— 灌装成品的总容量,单位为升(L)或克(g);

$g_2$  —— 可回收的消毒剂(计量不准、漏贴标、错标以及用作检验用的合格品等)总容量,单位为升(L)或克(g);

$g$  —— 8 h 内消毒剂灌装总容量,单位为升(L)或克(g)。

### 6.3.9 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。

## 6.4 电气安全试验

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

6.4.2 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。

6.4.3 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。

6.4.4 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。

6.4.5 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。

6.4.6 按 GB/T 4208—2017 规定的试验方法检测电气柜的外壳防护等级。

6.4.7 按 GB/T 5226.1—2019 规定的试验方法检测涉及安全的控制单元,测试安全控制回路的电压。

## 6.5 机械安全检查

目视检查生产线机械安全。

## 6.6 防腐要求检查

按 5.5 检查生产线是否符合防腐要求。

## 6.7 防爆要求检查

按 5.6 检查生产线是否符合防爆要求。

## 6.8 材料、加工和装配质量、外观质量检查

目视检查生产线材料、加工和装配质量、外观质量。

## 6.9 说明书检查

按 GB/T 9969、GB 3836.1 和 GB 25286.1 检查生产线说明书。

## 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2中的规定。

表2 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	电气安全试验	√	√	5.3.1~5.3.5	6.4			
2	空运转试验			5.1.2、5.1.5	6.2.1			
3	气路、润滑系统及灌装物料输送管路密封性检查			5.1.3、5.1.6	6.2.2			
4	生产能力试验		—	—	5.2.1	6.3.1(可在用户现场测试)		
5	生产效率试验				5.2.1	6.3.2(可在用户现场测试)		
6	封盖密封性试验				5.2.2	6.3.3(可在用户现场测试)		
7	盖开启力矩试验				5.2.3	6.3.4(可在用户现场测试)		
8	成品合格率试验				5.2.4~5.2.6	6.3.5(可在用户现场测试)		
9	容器损耗率试验				5.2.7	6.3.6(可在用户现场测试)		
10	盖损率试验				5.2.8	6.3.7(可在用户现场测试)		
11	消毒剂损耗率试验				5.2.9	6.3.8(可在用户现场测试)		
12	噪声测试				√	√	5.2.10	6.3.9
13	机械安全检查						5.4	6.5
14	防腐要求检查		5.5	6.6				
15	防爆要求检查		5.6	6.7				
16	材料、加工和装配质量、外观质量检查		5.7	6.8				
17	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

生产线各单机均应做出厂检验,并进行整线运行检测,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,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;



- 产品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。

7.3.2 型式检验应按表 2 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、运输及贮存

### 8.1 标志

生产线设备应在明显的部位固定标牌,标牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌上至少应标出下列内容:

- 产品名称;
- 产品型号;
- 产品执行标准(本文件编号);
- 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 生产线设备的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 生产线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 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 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;
- 装箱清单。

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 生产线的设备在运输过程中应小心轻放,不准许倒置和碰撞。

8.3.2 生产线的设备应贮存在通风、干燥、防雨的室内场地上,不应露天存放或堆置,不应与有侵蚀物质和对人体有害的物质存放在一起。